Andrei Dorobantu

# Clonele -socul viitorului

cunoştinţe > > la îndemână

cartea de buzunar

© Editura cartea de buzunar
Toate drepturile rezervate.
Orice reproducere, integrală sau parţială, prin orice mijloace,
efectuată fără consimţământul editurii este ilegală şi constituie un delict sancţionat
de Legea Dreptului de Autor şi de Codul Penal.

Coordonator: Dan Apostol
SGR: Tite! Folea
Secretar de redacţie: Mirela Cătălinoiu
Redactor[1] Rodica Bretin
Tehnoredactor: Cristian Dinu

Coperta i: Cristian Dinu

Director Marketing/Publicitate:
Georgeta Moldovan Consultant
redacţional: Tudor Qcfavian

[1] Descrierea CIP a
Bibliotecii Naţionale a României ,<
DOROBANŢU, ANDREI ;', Clonele - socul viitorului / Andrei Dorobanţu
Bucureşti, cartea de buzunar
ISBN 973-8351-29-4
57.082.261

Editura cartea de buzunar
Str. Tokio nr. 1, Bucureşti, sector 1
C.P. 135-O.P.13
Telefon: 230.20.53, 230.20.52
Fax: 230.20.53
Mobil: 0744.379.859
E-mail: office@cdb.ro
www.carteadebuzunar. ro
www.cdb.ro
Contact: Titel Folea (SGR)

**Difuzare:**
Librăria NOI
Str, Comana nr. 50, Bucureşti, sector 1
Tei/fax: 222.89.84 email: nmp@xnet.ro

NDC Grup 2000 SRL
P-ţa Presei Libere, nr. 1, Casa Presei Libere,
Corp C, Parter, Bucureşti, Sector 1
Tei: 205.72.00;
Fax: 205.72.20;
Email: office@ndc.ro

**Tipărit la:**

**CoPrInt**
Tel.; 490.82.41 fax: 490.82.43 e-mail: vanzari@imp.ro

Editura PUNCT
Bd. Timişoara, nr. 139, Bucureşti, Sector 6
Telefon: 211.58.04,212.03.47' Fax: 212.03.48 Email: paideia@fx.ro

# Prefaţă

**„...Ei bine, doamnelor şt domnilor, acest proiect este, dacă pot spune aşa, atât de utopic, încât are şanse de a fi realizabil"**

*Corne! Todea (prezentând chiar un asemenea proiect...)*

De obicei este riscant să scrii o carte despre un subiect care ÎNCĂ nu şi-a atins nivelul de temperatură maximă! în primul rând, pentru că lipseşte perspectiva, în al doilea rând, pentru că apare riscul suplimentar al implicării subiective, cel puţin prin intermediul celor pe care îi cunoşti şi sunt profund activi în respectivul subiect. Pregătind cele două emisiuni dedicate donării în cadrul programului „Paşaport pentru Ştiinţă" la Radio Bucureşti şi având şansa de a mă afla alături de doi mari profesionişti ai Geneticii şi reproducerii asistate, prof. dr. Virgil Ankăr şi dr. Camil Bohâlţea, am înţeles la un moment dat un lucru care acum mi se pare evident: tot ce se întâmplă la ora actuală legat de donarea umană repetă, la o scară de timp evident mai lentă, ceea ce s-a întâmplat în fizică în avanpremiera exploziei primei bombe atomice. De aceea, mi-am luat curajul de a pune într-o oarecare ordine datele, paşii, încercările şi în final problemele şi întrebările legate de donare, mai ales de cea umană. Isaac Asimov, al cărui har de înţelegere şi prefigurare a unui viitor mai mult sau mai puţin îndepărtat este de-a dreptul impresionant, spunea în cartea sa dedicată codului genetic (şi purtând chiar acest nume) că Genetica va fi un val care va „mătura" prin vieţile noastre cu o putere ce va pune în umbră chiar şi fizica atomică.

Ce va fi? Şi mai ales cum? Şi atunci am luat din bibliotecă *„Brave New World"* a lui Aldous Huxley, carte apărută în anul 1932 (!) şi revizuită în 1958, cu o senzaţională prefaţă a autorului, comentând

rintre altele motivele care îl determinaseră să refuze să facă vreo schimbare în text. *„Brave New World"...* Cuvintele Mirandei, fiica magului Prospero, întreruptă dintr-o partidă de şah cu Ferdinand, prinţul căruia ea însăşi i se promisese... Lumea noastră de mâine? Va fi ea oare cum spune Miranda cu vorbele româneşti ale magului Leon Levitchi?

O, *ce minune!*
*Ce de făpturi alese! Ce frumoşi sunt oamenii!*
*O, mândră lume nouă,*
*Care-i cuprinzi!*

Ironia din titlul cărţii lui Huxley este evidentă chiar şi înainte de prima lectură, dar ceea ce se descoperă la lectura propriu-zisă nu mai are nimic de-a face cu ironia.

*Mândra Lume Nouă* a lui Huxley, lumea secolului 26, supravie-ţuitoarea şi rezultatul unui holocaust global, se bucură de fericire universală *(întreţinută cu droguri psihotrope)* şi de o viaţă fără boli şi fără bătrâneţe. O viaţă simplă şi clară, fără tot felul de „instituţii" cum ar fi Religia, Arta, Ştiinţa teoretică... O viaţă „produsă" de ştiinţă totuşi. O viaţă trăită de CINCI categorii de fiinţe (fiecare cu câte două subcategorii, + şi -, adică „ceva mai mult" şi „ceva mai puţin"...), de la superintelectualii ALFA la semi-idioţii EPSILON. Fiecare perfect fabricat şi adaptat „job"-ului necesar şi predestinat, de la *„Controlorii lumii"* la, ce să spun, muncile cele mai joase la care vă puteţi gândi - în cazul că vi se pare că pot exista munci „joase".

La vremea respectivă, H.G. Wells s-a simţit ofensat de „trădarea" de către Huxley atât a ştiinţei, cât şi a viitorului; Bertrand Russell şi Hermann Hesse au sesizat intenţia gravă şi foarte serioasă din spatele ironiei; C.R Snow, căruia îi datorăm ideea existenţei a două culturi şi intuiţia unei a treia, pe care unii din noi ne chinuim să o înfăptuim astăzi, a dat-o pur şi simplu la o parte, alături de romanul *„1984"* a lui Orwell, pentru exces de pesimism în ceea ce priveşte progresul social şi al ştiinţelor...

în ediţia din 1958, Huxley îşi reproşează că nu a recunoscut la timp „potenţialul teribil al fisiunii nucleare", deşi posibilitatea obţinerii energiei atomice era un subiect frecvent de discuţie. Dar el păstrează motto-ul în care Nicolai Berdiaev îşi pune neaşteptata problemă a... evitării realizării (din ce în ce mai posibile!) a utopiilor! Visând la o societate neutopică, *„mai puţin perfectă şi mai liberă".*

De aceea vă rog, dacă veţi hotărî să depăşiţi această prefaţă, citiţi ceea ce urmează cu gândul la lumea de mâine care se conturează în perspectivă, la cât de IMENSE sunt posibilităţile ştiinţelor, la cât de mult bine pot face ele şi la cât de grea este povara răspunderii care apasă pe umerii oamenilor de ştiinţă, dar mai ales pe cei ai celorlalţi, ai oamenilor chemaţi să decidă MODUL în care aceste ştiinţe vor fi aplicate.

în ultimii săi ani, Aldous Huxley avea să spună că ***„este un pic stânjenitor să te fi ocupat întreaga viaţă de problema condiţiei umane şi să constaţi la sfârşit că tot ce poţi oferi drept sfat este să spui: «încercaţi să fiţi puţin mai buni»".***

Dar - o, Doamne, ce sfat minunat! Şi cât de multe ar rezolva! Şi cât este de greu de urmat...

# Introducere

fi

**^Dumnezeu s-a uitat la tot ce făcuse; şi iată că erau foarte bune. Astfel a fost o seară şi apoi a fost o dimineaţă. Aceasta a fost ziua â şasea. Astfel au fost sfârşite cerurile şi pământul şi toată oştirea lor, în ziua a şaptea Dumnezeu şi-a sfârşit lucrarea pe care o făcuse..."**

***nul 1866:*** După ce, în 1865, se descoperise chirurgia antiseptică (dr. Joseph Lister, Marea Britanic), iar chiar în 1866 francezul Francois Carlier pusese la punct stin-gătorul de incendii, Alfred Nobel descoperă ***dinamita*** - o pastă făcută dintr-un amestec de nitroglicerină (descoperită în 1864 de italianul Ascanio Sobrero) şi de silice. ***Scopul:*** minerit şi deschiderea de drumuri prin aruncarea în aer a stâncilor. Astfel, dacă împăratului Claudius i-au trebuit 30 000 de oameni timp de 11 ani pentru a săpa un şanţ lung de 5 km destinat asanării lacului Fucinus, dacă după câteva secole au fost necesari 150 de ani (!) pentru a săpa o galerie de 15 km într-o mină din munţii Harz, dacă în sec. XVII, stăpâni peste o ţară întreagă, spaniolii au trebuit să renunţe la asanarea lacului Mexico, inginerii moderni ar avea nevoie de doar câteva luni sau cel mult câţiva ani pentru aceleaşi proiecte. ***Rezultatul:*** milioane de oameni au fost ucişi pe fronturile războaielor! Şi nu a lui Nobel a fost ideea! îngrozit, el şi-a lăsat întreaga avere, de peste 4 milioane de dolari (foarte frumoasă pentru vremea aceea - aproximativ 173 de milioane în banii de astăzi), pentru stabilirea unui premiu care să fie decernat anual celor mai importante descoperiri ale ştiinţelor, pasibile să aducă beneficii omenirii şi păcii. Dar... soarta dinamitei era pecetluită. De la 11 tone anual în 1870, la peste 12 000 de tone (!) doar 20 de ani mai târziu...

***1900:*** Paul Villard descoperă o nouă formă de radiaţii, mult mai penetrante decât razele X descoperite în 1895 de Roentgen şi radioactivitatea naturală descoperită'de Becquerel în 1896. în 1914, Şir Ernst Rutherford le demonstrează natura electromagnetică. Razele gamma nu sunt deviate într-un câmp magnetic. Aplicaţiile lor în imagistica medicală sunt impresionante, iar interesul lor pentru astronomie/cosmologie, remarcabil. **13 *august 2003,*** conform unui articol publicat în *„New Scientist",* Departamentul de Apărare al SUA pune Ia punct un nou tip de explozibil nuclear, care nu se bazează însă nici pe fisiune, nici pe fuziune, ci pe emisia de energie sub formă de radiaţie gamma - de mii de ori mai puternică decât energia obţinută prin orice reacţie chimică cunoscută. Se prevăd schimbări revoluţionare în tehnica armamentului...

*1928:* Thomas Midgley, Jr. ajutat de Charles Franklin Kettering inventează un „compus miracol", pornind de la diverse clorfluoro-carburi utilizate în comerţ şi industrie. ***Rezultatul imediat:*** înlăturarea pericolului reprezentat de gazele toxice folosite până atunci în sistemul de răcire (amoniac, clorură de metil sau dioxid de sulf). ***Rezultatul de lungă durată - final de secol 20:*** freonul este considerat principalul „vinovat" de degradarea stratului de ozon şi de efectul de seră. Nu doar că cei doi inventatori nu au avut nimic de-a face cu aceasta, dar pe vremea lor NICI NU SE ŞTIA CĂ ACEST PERICOL POATE EXISTA!

***Anul 1939: Fisiunea nucleară***

"Disintegration of Uranium by Neutrons: a New Type of Nuclear Reaction" - *Lise Meitner şi 0,R. Frisch,* revista *„Nature", nr. 143, pag. 239-240, (11 februarie, 1939).*

Acest articol a făcut istorie, marcând descoperirea fisiunii nucleare - fenomenul de „rupere" a nucleului atomic în două fragmente, proces însoţit de emisia de neutroni. Descoperirea era o consecinţă logică a unei fizici formidabile făcută de oameni ca Fermi, Einstein, Bohr, Hahn, Strassmann, Oppenheimer etc.

***6 mai 1945, Hiroshima:*** prima bombă atomică din istoria omenirii trimite în nefiinţă un întreg oraş. Baza ştiinţifică a construcţiei sale - fisiunea nucleară. Hahn, Strassmann, Meitner şi Frisch nu au avut nimic de-a face cu ideea...

***Anii 1950:*** de data aceasta, un „medicament miracol", un excelent sedativ, administrat de preferinţă pentru că era considerat absolut sigur. Atât de sigur încât era recomandat şi femeilor gravide, contra insomniilor şi greţurilor. S-a numit Thalidomidă. în curând încep să se nască primii copii-monştri. Medicamentul este retras. Nici unul din inventatorii săi nu poate fi bănuit de iresponsabilitate. De fapt, nimeni, atunci, nu avea o explicaţie pentru tot ce se întâmplase. 50 de ani mai târziu (2001), Premiul Nobel pentru Chimie este atribuit pentru studii privind CHIRALITATEA, proprietatea unor molecule de a fi fiecare imaginea în oglindă a celeilalte. Par identice. Nu sunt. Una poate fi total nevinovată, alta poate ucide. Este ceea ce s-a întâmplat cu thalidomida.

***Secolul 20 - Fizică versus Biologie?*** înainte de a trece la cele mai recente evenimente care au legătură cu cartea de faţă, iată o foarte sumară imagine a celor două ştiinţe in secolul care tocmai a trecut:

1865-1900: Profesorul Gregor Mendel descoperă „factorii eredităţii". Lucrarea este imediat uitată...

1895-1900 Descoperirea şi generalizarea interesului pentru razele X şi radioactivitate.

1900: Mendel redescoperit de H. de Vries, Correns, Tschermak.

Max Planck introduce în ştiinţă ipoteza cuantelor - se naşte Mecanica Cuantică.

1905-1909: Se naşte GENETICA. Termenul „genă" este sugerat de W. Bateson, iar terminologia de bază îi aparţine lui W. Johannsen.

A. Einstein - Teoria Specială a Relativităţii. Se bazează din plin pe matematica şi fizica puse la punct de A. de Poincare şi Lorentz.

1915: Cromozomii - unităţile materiale ale eredităţii.

1915: Teoria Generală a Relativităţii.

1932: Marele scriitor Aldous Huxley publică *„Brave New World", o* ficţiune a unei lumi în care se „fabrică" trei categorii de fiinţe, alfa, beta, gama, conform cu nevoile sociale. Autorul provine dintr-o familie care a dat doi iluştri biologi...

Unul din cei mai formidabili ani pentru descoperirile de particule elementare.

1944: „Agentul transformam" în lumea vie este „o formă vâscoasă, puternic polimerizată a unei dezoxiribonucleaze" - ADN.

Erwin Schrodinger, unul din cei mai mari fizicieni ai secolului, publică *„Ce este viaţa?"* şi „Spirit *şi Materie".* Sunt două cărţi care, într-un fel, constituie preludiul marii explozii a biologiei moleculare.

1953: J. D. Watson şi F. Crick descoperă structura de dublă elice a ADN-ului.

1970: Prima sinteză a unei gene - G.H. Khorana.

1970-72: Rene Thom - Teoria Catastrofelor, Ilya Prigogine -Teoria Structurilor Disipative, Hermann Haken - Sinergetica.

Apoi, timp de 30 de ani, şi Fizica şi Biologia (inclusiv Genetica) şi-au consolidat bazele conceptuale şi experimentale, de cele mai multe ori prima servind-o pe a doua. încă îngrijorată (dar mai puţin speriată decât la început), lumea depăşise „teama atomică", mai ales că într-o măsură din ce în ce mai mare energia care pusese capăt războiului dădea acum electricitate. Aceeaşi lume începuse să se obişnuiască şi cu soluţiile pe care le putea oferi cercetarea avansată de genetică medicinei şi farmacologiei. ÎN PRINCIPIU, se prefigura o lume mai bună... cum spune Constantin Maximilian, plină de „speranţe pentru mai târziu". Apoi se naşte Dolly, iar la , graniţa anilor 2002-2003, neconfirmate încă, se anunţă naşterile *i* primelor clone umane. Cum trebuie să le privim? Şi nu este tot:

***începutul anului 2003:*** la aniversarea de 50 de ani a desco- 'peririi structurii ADN-ului, se anunţă oficial încheierea proiectului 1 „genomul uman" - dispunem de harta genetică a omului, primul pas spre identificarea şi rezolvarea unor cumplite maladii ereditare.

***13 august 2003:*** în Marea Britanic se pune la punct prima linie de celule stern (celulele primare, sau primordiale, care permit cultivarea în continuare a celulelor specializate de orice tip de care avem nevoie). Speriaţi, politicienii din multe ţări interzic sau limitează drastic studiul acestora...

Un lucru este clar: cercetarea ştiinţifică are, oricum, nevoie de bani. Nici pe departe atât de mulţi ca industria, armata, politica sau, mai recent, chiar sportul. Dar are nevoie. Şi, normal, când este finanţată fie de stat, fie direct de societatea civilă, fie de un patron privat, în principiu, trebuie, este de aşteptat să ofere finanţatorului produsul muncii sale.

***Dar dacă se întâmplă o tragedie, cine va fi tras la răspundere? Autorii descoperirii? Cei care decid modul în care aceasta este folosită şi aplicată? Mai exact şi inevitabil: cine este de vină?***

# O scurtă istorie

***Februarie 23, 1997:*** Cercetătorii de la Institutul Roslin din Scoţia anunţă reproducerea cu succes a oii DOLLY, după o îndelungată şi atentă verificare a purităţii genetice. Data reală de naştere a lui Dolly a fost 5 iulie 1996.

***Martie* 4, 1997:** Preşedintele SUA Bill Clinton semnează un ordin executiv care interzice utilizarea de fonduri federale pentru donarea umană, invocând „profunde aspecte etice".

***Iulie 1997:*** Cercetătorii britanici care o donaseră pe Dolly o donează pe Polly, care poartă gene umane. Se exprimă speranţa în donarea unor întregi turme de oi identice care să poată produce proteine umane pentru uz medical.

***Decembrie 1997:*** Revista *„Science"* declară donarea Iui Dolly drept cea mai importantă realizare ştiinţifică a anului.

***Mai 1999:*** Institutul Roslin este cumpărat de compania americană de biotehnologie Geron Corp. La scurt timp, Japonia, India şi majoritatea ţărilor europene condamnă donarea sau impun legi speciale pentru controlul cercetărilor.

***Februarie 2002:*** Cercetătorii japonezi, care donaseră cel puţin zece şoareci, anunţă că toţi muriseră prematur. O umbră de îndoială afectează siguranţa donării. In aceeaşi lună se anunţă că şoarecii donaţi deveniseră obezi.

***Februarie 2002:*** Cercetătorii de la Texas A&M University anunţă donarea unei pisici. Au prezentat-o la vârsta de două luni şi au botezat-o CC, de la „carbon copy" („copie la indigo").

***Mai 2002:*** Panayiotis Zavos, expert în fertilitate din oraşul Lexington, Kentucky, afirmă în faţa unui grup al Congresului american că „anul 2002 va fi anul clonelor" şi cere Congresului să menţină legalitatea donării pentru ca aceasta să poată fi controlată.

***Noiembrie 2002:*** Dr. Severino Antinori, expert italian în fertilitate, anunţă că o pacientă a sa aşteaptă naşterea primului copil donat în luna ianuarie 2003 şi că mai există alte două femei care poartă embrioni donaţi.

***Noiembrie 2002:*** Specialişti nord-americani discută o proiectată mixare de celule de şoarece şi de om pentru realizarea unor embrioni-himeră. Scopul - testarea potenţialului celulelor stern în tratarea unor boli.

**Decembrie, 2002:** *Clonaid,* o companie asociată cu un grup care crede că omenirea a fost creată de extraterestri prin donare, anunţă că primul copil clonat se va naşte până la sfârşitul anului.

***Decembrie* 27, 2002;** *Clonaid* anunţă prima clonă umană, o fetiţă de 3,1 kg, născută prin cezariană în SUA, în data de 26 decembrie. Numele său este EVA. O altă clonă este aşteptată să se nască în următoarele săptămâni în Europa.

***Ianuarie* 3, 2003:** Se anunţă naşterea celei de-a doua clone, tot o fetiţă, părinţii fiind un cuplu de lesbiene din Olanda.

***Ianuarie* 22, 2003:** Se anunţă naşterea celei de-a treia clone, de data aceasta un băieţel, în Japonia. Ca şi în celelalte cazuri, *Clonaid* nu pune la dispoziţie nici un fel de date pentru verificare, iar părinţii Evei refuză testul genetic.

***Februarie l$_t$ 2003:*** Moare în mod total neaşteptat Matilda, prima oaie donată în Australia. Descoperit a doua zi, corpul său este practic dezintegrat, provocând uimirea specialiştilor.

***Februarie 14, 2003:*** DOLLY este eutanasiată. Avea doar şase ani - cel mult jumătate din vârsta pe care ar fi putut-o atinge. Fusese donată folosind celule de la o oaie care în momentul respectiv avea ea însăşi şase ani. După o artrită, s-a îmbolnăvit grav de plămâni (un cancer de origine virotică), ceea ce a determinat decizia luată de echipa care a creat-o. în 1998 dăduse naştere, în mod natural, lui Bonnie, iar în anul următor mai avusese trei miei. în momentul de faţă, în lume există câteva sute de animale donate, unele ajungând chiar pe piaţa de carne.

***Mai 2003:*** Prima naştere a clonei unui animal hibrid - un catâr.

***Mai 2003:*** Se naşte Prometea. Dublă premieră: primul cal clonat şi prima clonă provenită din gemeni identici şi născută de un geamăn identic!

**August 14, 2003;** Specialişti chinezi folosesc pentru prima oară tehnica donării pentru a crea embrioni hibrizi conţinând un amestec de ADN de iepure şi om. Se anunţă totodată că embrionii obţinuţi au fost imediat distruşi. Dar dezbaterea etică privind donarea este relansată...

### > *Memoria clonelor!*

Conceptul pe care se bazează donarea pare extrem de simplu: se înlocuieşte materialul genetic al unui ovul cu cel al unei celule donate adulte şi, în principiu, devine posibil de creat o copie exactă a unei fiinţe vii. A realiza însă acest lucru este o cu totul

altă problemă. Mai ales acum, când moartea lui Dolly ridică din nou grave semne de întrebare privind însăşi ideea de clonare a oricărui animal...

Pentru că în spatele sutelor de animale clonate după Dolly, al tuturor celor învăţate despre cum sa facem tehnicile şi procedurile utilizate mai eficiente, se află alte sute de încercări ratate. Câinele nu a putut fi donat până acum, cu toate milioanele de dolari investiţi, în urma celor 724 de încercări efectuate la Universitatea de Stat din Oregon de a clona o maimuţă au fost obţinuţi 33 de embrioni - nici o sarcină însă! A fost clonată (la Sân Diego) o specie de bovine sălbatice - bantengul. Din 16 sarcini s-au născut doi viţei - unul a trebuit eutanasiat.

Intr-o analiză publicată în *„New England Journal of Mediane",* Konrad Hochedlinger (MIT) şi Rudolf Jaenisch (Whitehead Institute of Biomedical Research, Cambridge, Massachusetts) formulează patru concluzii majore ale cercetărilor asupra donării:

• majoritatea clonelor mor timpuriu, pe parcursul sarcinii;

• indiferent de tipul de celulă donoare sau de specia animală, clonele care trăiesc au o serie de anormalităţi;

• anorrnalităţile sunt legate de expresii aberante ale genelor, cele mai multe provocate de „reprogramarea" cu erori a genelor care dictează dezvoltarea embrionară normală;

• ineficienta dezamăgitoare a donării este legată de starea celulei donoare. Cu cât aceasta este mai „diferenţiată" (a parcurs un traseu mai lung al dezvoltării sale), cu atât oferă mai puţine şanse de succes.

De fapt, sursa multor probleme este una singură: diferenţa între fertilizarea normală (care, oricum, înregistrează o medie de 4% naşteri cu deficienţe) şi clonare. De ce? Un ou fertilizat conţine material genetic provenit dintr-un spermatozoid şi un ovul. Când s-au unit, genele din cele două se activează sau se dezactivează conform unei scheme perfect elaborate pentru dezvoltarea complexă

a unui embrion (proces numit „imprinting"). Rezultatul fertilizării este zigotul, un pre-ernbrion, conţinând în el capacitatea unei dezvoltări directe normale, pe care o programează, asigurând activarea corespunzătoare a genelor.

Nefiind rezultatul unei fertilizări, clonele nu beneficiază de această programare. Şi... genele celulei donate „nu sunt gata când trebuie". Ceea ce are o consecinţă majoră: procesul de activare/dezactivare a genelor conţine erori. Care, la rândul lor, generează anormalităţile fetale şi placentare. Când o celulă donată fuzionează cu un ovul, acesta face tot ce-i stă în putinţă pentru a reprograma totul - dar de cele mai multe ori nu o face prea bine. Nucleul celulei donate adulte este puternic specializat pentru o anumită funcţie, iar „instrucţiunile" pe care le conţine nu pot fi modificate. Dezvoltarea normală a embrionului este astfel practic imposibilă. Cu infime excepţii. Cum spune Jaenisch, ***„dona îşi aminteşte de unde vine ~ cine este donorul*** **sau"!**

Problema este că societatea civilă, beneficiara potenţială a rezultatelor donării, indiferent că este vorba de cea a animalelor de casă, a celor pentru hrană, a celor de muncă etc. sau, într-un viitor inevitabil, a oamenilor, va pune la un moment dat întrebarea: care este nivelul la care se va putea spune că riscul implicat este unul acceptabil?

Intrăm în domeniul unor întrebări grave, cărora le este dedicat un întreg capitol al acestei cărţi. Deocamdată să spunem că de un lucru putem fi siguri: de acum înainte istoria va face o diferenţă netă între ceea ce a fost şi ceea ce va fi. Epoca noastră este una de frontieră. Cum spunea odată celebrul Cari Sagan, „avem norocul de a ne fi născut în vremea când se pun întrebările. Dacă ne-am fi născut mai devreme, aceste întrebări nu ar fi fost încă formulate; iar peste câţiva ani vor avea deja răspunsurile formulate"...

# Lumea înainte şi după donare

*Dintr-un motiv special, am dat acest titlu grupajului care urmează şi care prezintă opiniile a doi specialişti români, prof. dr. Virgil Ankâr şi dr. Laurenţiu Camil Bohâlţea. Profesorul Virgil Ankăr este directorul Clinicii de Obstetrică şi Ginecologie a Spitalului „Sfântul Pantelimon" şi, printre altele, prim-vicepreşedinte al Societăţii Naţionale de Obstetrică şi Ginecologie şi preşedintele Filialei Bucureşti a Societăţii, membru activ al Societăţii de Ştiinţe din New York, membru al Uniunii Medicale Balcanice, deţinător al Premiului Academiei Române în anul 1980 şi al Premiului „Gheorghe Marinescu" pentru Medicină. Dr. Laurenţiu Camil Bohâlţea este şef de lucrări la Catedra de Genetică Umană a Facultăţii de Medicină Generală, Universitatea de Medicină şi Farmacie „Carol Davilla", Bucureşti.*

*Domniile lor au fost invitaţi, la cumpăna anilor 2002 şi 2003, la două emisiuni speciale, dedicate donării umane, realizate la Radio Bucureşti în cadrul programului „Paşaport pentru Ştiinţă". Prima dintre ele a fost difuzată pe 5 decembrie 2002, adică atunci când se ştia şi se vorbea doar despre anunţul făcut de profesorul italian Severino Antinori privind planificata naştere a unei clone umane în luna ianuarie a anului următor; cea de-a doua, pe 13 ianuarie 2003, adică la două săptămâni după adevăratul scandal provocat de anunţul firmei* Clonaid *privind naşterea primei clone, fetiţa Eva, prefigurând astfel evenimentul cel mai important al începutului celui de-al treilea mileniu, începeam deci cu punctul de vedere al unui specialist care şi-a dedicat viaţa aducerii copiilor pe lume, pentru a continua, după presupusa „confirmare" a evenimentului, cu perspectiva oferită de un genetician. Este extrem de interesant de urmărit cele două discuţii acum, după ce ştim tot ce a urmat mult mediatizatului anunţ din data de 27 decembrie 2002. De aceea, dialogurile respective vă sunt prezentate în continuare fără nici o modificare. Precedate şi succedate, aşa cum s-a* întâmplat

*şi în emisiunile difuzate în direct, de câte o pereche de motto-uri, de gânduri, dacă vreţi, ale unor oameni celebri sau cel puţin foarte cunoscuţi, chiar dacă nici unul dintre ei nu este medic sau genetician. Sau poate tocmai din această cauză. Alegerea, comentariile şi punctul final de vedere vă aparţin însă numai* ***dumneavoastră...***

*Eu mulţumesc Radio Bucureşti, postul de radio public al Capitalei, precum şi domnilor profesori Virgil Ankăr şi Laurenţiu Camil Bohâlţea pentru permisiunea de a include în această carte dedicată donării cele discutate împreună cu domniile lor în emisiunea „Paşaport pentru Ştiinţă".*

*Iată pentru început primele motto-uri pe care vi le propun:*

„Urăsc ştiinţa. Ea neagă responsabilitatea omului pentru propriile sale fapte şi aboleşte frăţia umană care îşi are izvorul în paternitatea lui Dumnezeu. Este o competenţă intimidantă şi dictatorială, care face ca cel mai puţin iubit dintre Părinţii Bisericii să pară un liberal prin comparaţie. Este mult mai uşor pentru un Hitler sau un Stalin să-şi găsească o scuză batjocoritor-ştiinţifică pentru persecuţie, decât a fost pentru Dominic să-şi găsească una batjocoritor-creştină."

***Basil Bunting*** (1900-1985), poet englez

„Poate o societate în care gândirea şi tehnica sunt ştiinţifice să dureze o perioadă la fel de lungă ca Egiptul antic, de exemplu, sau ea conţine în însuşi interiorul său forţe care o vor duce fie în pragul exploziei, fie în cel al decăderii?"

***Bertrand Russell*** (1872-1970), filosof şi matematician englez

*Şi acum, prima discuţie, cea din 5 decembrie 2002, când numele cel mai sonor care era vehiculat era cel al profesorului Antinorl Invitatul, profesorul Ankăr, este unul din „părinţii" fertilizării in vitro din ţara noastră. Cum spuneam, textul reproduce fidel discuţia în direct, de aceea am păstrat stilul, adăugând doar câteva titluri intermediare pentru a marca temele abordate şi a face mai uşoară urmărirea lecturii.*

## > Este *important să dai viaţă, dar nu oricum...*

*Andrei Dorobanţii:* Anunţuri „de ultimă oră" repetă hotărârea profesorului Severino Antinori de a aduce pe lume prima clonă la începutul anului 2003. Ar fi pentru prima oară când omul s-ar încumeta la un gest extrem: crearea vieţii prin clonare...

*Virgil Ankăr:* Sigur, am o mare doză de emoţie când discutăm problema donării. Problemele care se ridică sunt foarte multe şi ele abordează diferite tematici. Să dai viaţă cuiva este un lucru minunat, dar eu cred, şi lumea care are bunul simţ omenesc crede, că important este să nu dai această viaţă *oricum.* Şi este important ca noua viaţă care apare să fie privită într-un anumit context. Noi suntem oameni, trăim în societate, avem o familie care este mai mare decât familia noastră propriu-zisă. Mi-am adus aminte de faptul că, datorită profesorului Severino Antinori, o femeie de peste 60 de ani a reuşit să nască un copil. Din punct de vedere al reuşitei colectivului care a realizat aşa ceva este vorba de o performanţă. Dar gândiţi-vă că atunci când acest copil se duce la şcoală, mama se apropie de speranţa de viaţă maximă şi toată educaţia, toată îngrijirea acestui copil va fi făcută într-o perioadă de sfârşit a unei vieţi. Mai mult, şi de ce sa nu o spunem, de multe ori ai nevoie de suportul moral pe care îl poţi primi văzând realizările copilului...

*AD:* Este răsplata ta...

*VA:* Sigur că da! Şi este puţin probabil ca o femeie de 65 de ani să ajungă să-şi poată vedea copilul terminând şcoala, intrând la facultate şi absolvind-o, să ajungă să aibă nepoţi... Dar se poate ca o femeie la o asemenea vârstă sa nască - cercetarea ştiinţifică actuală demonstrează acest lucru.

Clonarea, la rândul ei, este de fapt o metodă ştiinţifică de a crea celule noi printr-un transfer nuclear. Dar pe plan mondial există o înţelegere tacită, în care toţi oamenii care se ocupă cu reproducerea jumană au hotărât ca această clonare a fiinţei umane în totalitate să fenu fie făcută. Ceea ce profesorul Antinori anunţă este o premieră,

dar este şi o încălcare a jurământului tacit pe care specialiştii l-au făcut. De ce spun că donarea poate să existe? Se menţionează avantajele donării: obţinerea unei mase de celule care se folosesc la transplantul de organe, obţinerea unor medicamente, a unor derivaţi din aceste ţesuturi. Toate acestea pot fi folosite în tratamentul unor boli, mai ales al unor boli incurabile - cancerul, fibroza chistică.

Pentru a clona o fiinţă umană în totalitate însă... Vedeţi, se spune că se ajunge la situaţii în care mama este şi soră - ce se întâmplă atunci în realitate? Wsta la care familia în care se naşte o clonă se întregeşte ridică multe probleme. De la aspectele sociale până la nişte cutume etice, care ţin totuşi în frâu societatea omenească...

### > *donarea versus reproducerea asistată*

*AD:* Unul dintre argumentele profesorului Antinori, dar nu numai ale lui, ci ale multora dintre cei care sunt partizani înfocaţi ai donării, amintesc că, la vremea ei, şi fertilizarea *in vitro,* reproducerea asistată, copiii în eprubetă, cum spunem noi, a fost o tehnică, o metodă, contestată şi condamnată, dezavuată de alţi specialişti şi mai ales de biserică... Lumea s-a obişnuit şi nimeni nu se mai supără. Aşa se va întâmpla şi cu donarea? Putem face o comparaţie între cele două?

*VA:* Nu. Din păcate, nu putem face o comparaţie. Ce face reproducerea asistată? Face un lucru absolut normal: acolo unde Natura nu mai poate face nimic, intervenim noi în centrele de fertilizare. Cred că cel mai simplu exemplu este al unei femei care a avut două sarcini ectopice, deci nu mai are cele două trompe. Ea nu mai are cum să rămână gravidă - are ovare, produce ovule lunar, dar ovulul nu are cum să întâlnească spermatozoidul de care să fie fecundat. Şi atunci, noi sărim această barieră artificială, indusă de o patologie la care este expusă oricare femeie din lumea asta, punem în contact ovulul cu spermatozoidul şi astfel se formează embrionul,

pe care apoi îl transferăm în locul unde au crescut toţi copiii de la apariţia speciei umane - în cavitatea uterină.

Iată deci diferenţa. Sunt produse genetice provenite de la două persoane, exact ca în familie, ca în concepţia naturală. Noi doar ajutăm o porţiune din procesul fiziologic al concepţiei şi fertilizării prin intervenţia cercetării ştiinţifice. La clonare în schimb, transferul nuclear se face cu nuclei din celule care nu sunt celule genetic stabilite pentru a ţine de ovul şi de spermatozoid. Şi sigur că aceste celule se dezvoltă...

Toată lumea este de acord că este vorba de un beneficiu imens al donării în anumite domenii medicale, în special cel al terapeuticii, dar o fiinţă umană clonată nu ar trebui să fie făcută niciodată. Atâta timp cât este lăsat de Dumnezeu ca femeia şi bărbatul să încerce să conceapă un urmaş, deci să fie vorba de participarea a două persoane la apariţia unei fiinţe umane.

### > *Nimic nu trebuie făcut decât dacă este neapărat necesar*

*AD:* Este vorba cumva de o intervenţie într-o linie de evoluţie care a fost, am putea spune măcar acest lucru, „verificată" de-a lungul întregului timp de când există fiinţe pe lume... Nu numai specia umană, căci prima clonă a fost a unei fiinţe non-umane. De aceea se pune întrebarea: dacă există accidente?

*VA:* O foarte bună întrebare, în primele momente, toţi au fost cuprinşi de un entuziasm nemaipomenit. Dar haideţi să luăm, la începutul secolului trecut, radiologia. Rină când nu au început cei ce lucrau în acest domeniu, radiologii, să facă dermite şi cancere de piele, nu s-a ştiut că această investigaţie este nocivă. Şi au trebuit să treacă 40-50 de ani până să apară protecţia cu mănuşile de cauciuc, să apară dozarea iradierii, ecranele de plumb...

Iată şi un alt exemplu. Acum se practică ecografia. Se practică, este adevărat, de 30-40 de ani, fiind dată medicinei ca metodă de investigare după ce a fost „perimată", ca să spun aşa, ca secret

militar pentru descoperirea submarinelor. Sigur ca în cei 40 de ani nu au apărut accidente în utilizarea ecografici, dar despre această tehnică, supunerea la nişte unde care au o anumită frecvenţă, nu putem spune că peste câteva sute de ani nu va trebui, la fel ca în cazul radiologiei, să ne luăm nişte măsuri de protecţie. De aceea, în momentul de faţă, toate investigaţiile se prescriu numai atunci când sunt absolut necesare. Se întâmplă de multe ori ca pacientul să ceară: că vrea computer-tomografie, că vrea rezonanţă magnetică... Dar trebuie spus că ne putem descurca şi fără aceste investigaţii! La fel şi în viitor!

Haideţi să vă spun cum este cu clona. Când se pleacă de la un spermatozoid şi un ovul, viaţa se ia de la zero. Celula umană are o caracteristică: ea se multiplică de un număr fix de ori, de 32 de ori. Or, aceasta este toată viaţa ei. Când pleacă de la zero, embrionul are o şansă ca, daca totul este în ordine, să îşi poată trăi viaţa şi multiplicările. La clonă de la ce se pleacă? De la o celulă epitelială sau de altă natură prelevată de la un organism matur, deci care deja a făcut 15-16 diviziuni. Şi care nu mai are decât restul. Pentru că la a 32-a diviziune moare. Este ceea ce s-a întâmplat şi cu donările animale: animalele acestea au dezvoltat mai târziu o anumită patologie. Deci, aceasta a fost ideea de a nu practica această metodă la om *ca metodă de reproducere...*

*AD:* Este însă foarte greu de respins argumentul că, în situaţii absolut dramatice, pe care le ştim cu toţii, este de aşteptat ca aceste clonări să furnizeze ţesuturi, organe... Momentul este aşteptat cu atâta dorinţă, cu atâta speranţă... Aici apare o problemă şi revenim la o întrebare foarte dramatică: ***când*** devine fiinţă ceea ce se dezvoltă şi este apărată de legile obişnuite, menite să apere existenţa unei fiinţe umane? (notă adăugată: evoluţiile recente ale aşa numitei clonări terapeutice, care urmăreşte tocmai generarea de ţesuturi, au scos cu pregnanţă în evidenţă importanţa covârşitoare a definirii exacte a stadiului de dezvoltare a unui embrion în care

acesta ***trebuie*** considerat o fiinţă vie, bucurându-se deci de toate drepturile care îi revin!)

*VA:* Aşa este şi, într-adevăr, există legi în acest sens. Numai că iată ce se întâmplă:

Ca să folosesc un termen mai plastic» ţesuturile care se donează pentru a fi grefate la oameni au rolul unei simple proteze. Deci, la fel cum ai pune un picior de lemn, faci o reconstituire de un anumit fel de ţesut. Avantajul este că a^est transfer, această grefă, datorită faptului că celulele sunt donate, este bine suportată şi nu apare rejectul- Deci- ca un transplant, ca o proteză temporară. Acolo unde viaţa este pusă în joc de acceptul acestei proteze, sigur că putem apela la ea, aşa cum se face şi cu transplantul de organe. Părinţii unui om care a murit printr-un accident, de exemplu, sunt de acord să doneze organele...

*AD:* A existat şi aici o barieră etică, Ş una afectivă...

*VA:* Sigur că da. Şi mai este şi memoria. Un cetăţean care are grefată o inimă îşi pune problema daca este inima lui. Cum ştim şi spunem noi *d* inima este casa sufletului- Problema, pentru omul care gândeşte că are în corpul său o bucată dintr-un corp străin, este una foarte mare şi uneori aceste elemente sunt prevenite printr-o discuţie cu un psiholog, care se face cu mult înainte de transplant Din această perspectivă, revenind la donare, toate ţesuturile şi medicamentele obţinute cu ajutorul donării sunt utile şi sunt ca un fel de proteză şi ca un fel de medicamente strict necesare pentru un tratament.

> *Fiecare* ***individ trebuie să parcurgă singur, de la zero, tot ciclul*** *vieţii*

*AD:* Mai avem puţin până la sfârşitul anului (2002 - *n.a.).* Şi, aşa cum spuneaţi- nu este vorba de un consens, dar sunt ţări în care s-au dat legi foarte stricte privind donarea umană. Insă vine anul viitor şi profesorul Antinori anunţă că nu se ştie unde, nu se spune exact

când, nu se ştie exact de către cine, va fi adusă pe lume prima clonă umană. Poate că într-un exces de sentimentalism, de declamaţie, spuneam că se va schimba faţa lumii...

*VA:* Exact cum s-a întâmplat cu primul copil în eprubetă, va fi o revoluţie. Toată lumea va vui, va dori să ştie amănunte, să supravegheze dezvoltarea... Dar eu sper că se vor găsi nişte limite care să permită limitarea acestui tip de reproducere, prin donare, în cazul fiinţei umane.

*AD:* într-o discuţie foarte amplă, în care toată lumea îşi spunea părerea şi toată lumea se pricepea, au fost aduse în discuţie două elemente, două întrebări majore. Mai întâi, la cel mai simplu nivel, cel al neştiutorilor, donarea înseamnă... copierea la indigo a unei fiinţe. Am făcut organismul, să spunem că este perfect identic cu originalul. Dar există în organismul nostru o parte foarte specială, care este creierul...

*VA:* Creierul aparţine fiecărui individ. Pentru că el este... magnetofonul organismului. El înregistrează, în afară de reflexele care se transmit, activitatea şi gândirea personajului ca atare. Aici sunt convins că cele două activităţi cerebrale - a clonei şi a „originalului" - nu vor fi la fel Şi vor ţine de activitatea, de experienţa personală ale fiecărui individ.

El va trebui să înveţe să meargă, să studieze, să-şi facă activităţile zilnice şi, în funcţie de calitatea şi interconexiunile celulelor sale nervoase, va avea o experienţă proprie, dar care va fi complet diferită de a celui care i-a dat naştere.

Vedeţi, ar fi un avantaj mult mai mare ca prin donare să producem un nou individ, să-i dăm acestuia experienţa unui om existent, sa o băgăm în capul unui nou-născut. Dar acestea ţin de nişte parametri, de experienţă personală, în aşa fel încât copilul acela nu se va naşte cu o experienţă sau cu un creier de adult, ci va trebui să-şi facă singur tot ciclul, de la zero, lucru care consider că este absolut normal...

*AD:* Celălalt element despre care aminteam este cu totul special. Şi chiar s-ar putea spune că nici nu are legătură cu încercarea de a explica aspectele ştiinţifice. Dar este o întrebare care s-a pus: poate să fie o clonă botezată ?

*VA:* Vedeţi, aici noi am avut multe discuţii, la care am invitat şi profesori de teologie, încet, încet, biserica începe să accepte reproducerea asistată. Pentru că un copil venit în acest fel pe lume respectă toată evoluţia speciei umane. Atât că, la un moment dat, este ajutat de noi, pentru că altfel nu s-ar fi născut. In ceea ce priveşte donarea, eu cred ca trebuie aşteptat să fie mai întâi acceptată de religie şi de-abia apoi se poate pune problema botezului... La fel cum, mai ales pentru că momentul atât de anunţat de Antinori se apropie, va trebui să ascultăm punctul de vedere al geneticienilor privind revoluţia indiscutabilă şi atât de cuprinzătoare a donării umane...

... Atât ştiam şi aşa stăteau lucrurile spre sfârşitul anului 2002. După doar o lună şi o săptămână, situaţia era însă cu totul alta!

### > O *surpriza de proporţii*

*Nu credeam că va trebui să programez chiar atât de repede o a doua emisiune dedicată donării! Aproape totul, inclusiv aşteptarea „evenimentului", intrase într-un con de linişte, ca să nu spun de uitare, prea puţină lume se gândea probabil că aparentul calm era de fapt liniştea dinaintea furtunii. Furtuna a venit din cu totul altă direcţie şi intensitatea ei a depăşit şi cele mai imposibile previziuni,*

*Totul s-a petrecut când tocmai se încheiasem sărbătorile Crăciunului şi începuseră pregătirile de Anul Nou, într-un moment când probabil că profesorul Antinori îşi pregătea textul anunţului venirii pe lume a primei clone umane. Şi... lovitură de teatru! Agenţiile de presă şi mediile ştiinţifice sunt luate total prin surprindere de ştirea naşterii Evei, primul copil născut vreodată prin donare...*

*Cărnii Bohâlţea:* Subiectul este într-adevăr fascinant...

*Andrei Dorobanţii:* Poate să schimbe lumea...

CB; Poate sau nu poate. Totul se agită în jurul unei ştiri. Nici un fel de altă dovadă, decât apariţiile unei doamne care ne „ameninţă" că s-a născut primul copil clonat, care, culmea, a primit numele de Eva... Contravine puţin anunţului prof. Antinori, care a pregătit foarte bine populaţia, lăsând să se vadă că este o evoluţie normală, anunţând vârsta sarcinii, cât mai este până la naştere... Aici în schimb, totul a survenit ca o bombă. Timpul va dovedi dacă este sau nu adevărat. Va dura foarte mult, pentru că analizele, recunoaşterea şi toate etapele prin care trebuie să treacă un rezultat al cercetării (pentru că este vorba într-adevăr de o muncă de cercetare) vor confirma sau nu succesul şi poate mai târziu evoluţia acestui subiect de cercetare - ca să fim puţin sarcastici...

*AD:* în orice caz, ştirea practic a anulat orice efect al profesorul Antinori, mai ales că a fost făcută în a treia zi de Crăciun, deci totul a fost perfect calculat... Şi iată-l acum pe el, acuzatul, acuzându-i pe toţi cei implicaţi de neseriozitate, de incapacitatea profesională de a realiza performanţa - aproape tot ce a existat ca acuzaţie împotriva sa, el întoarce împotriva celor doi „raelieni". Sunteţi mai curând înclinat să credeţi (sau să nu credeţi) că ceea ce s-a spus în ştire s-a şi realizat? Sunt genetica, medicina pregătite să realizeze o donare umană?

CB; Da şi nu. Despre ştire mi-e greu să-mi spun o părere. Despre suportul ştirii însă, despre problema ridicată... vedeţi, părerile sunt împărţite şi de aceea spun că nu se poate şti până nu vom avea un rezultat real. Tehnicile de clonare sunt în general cam aceleaşi, nimeni nu vrea să spună *de la ce* se pleacă, toţi ştiu că urmează nişte paşi, dar nimeni nu vrea să spună de la care celulă pleacă. Se vehiculează celule stern (celule primordiale), chiar şi - cum a fost cazul oiţei Dolly - celule specializate (la Dolly au fost celule de uger de oaie donatoare). De posibil, este posibil, mai ales că există

laboratoare specializate, bine finanţate şi care pot să realizeze acest proiect. Dacă 1-au realizat sau nu, vom vedea. Dar problema s-a bucurat şi de un aspect „artistic" - Crăciun, Eva... Probabil că pe prof. Antmori 1-a supărat un pic toată atmosfera... Cred însă că pe cercetătorii adevăraţi i-a impresionat mai puţin perioada de timp în care a fost anunţată.

*AD:* Tot ce au făcut Brigitte Boisselier şi Clonaid au fost calificate drept o „cascadorie publicitară". Dacă însă aşa este, cum s-a anunţat, această realizare va schimba faţa vieţii...

*CB:* în bine.

AD: Credeţi?

***> „Naşterea" sau „apariţia" unei clone ?***

*CB:* Teoretic, da. Aici sunt două aspecte. Dacă mă refer la formaţia mea de cercetător, apariţia clonei - nu neapărat naşterea, aici termenii trebuie poate uşor modificaţi! - este un lucru extraordinar şi orice cercetător trebuie să-1 aprecieze. Din punct de vedere clinic apar probleme. Puterea de adaptare la mediul extern a unui individ, a populaţiei umane în general, este dată de variabilitate. Practic, vorbind şi folosind noţiunea de căsătorie, este vorba de apariţia unui produs de concepţie între doi indivizi diferiţi genetic. Această stare conferă cea mai puternică adaptare a unui organism. Clonarea este o copiere. ADN-ul acela este şi el un pic obosit. Chiar dacă se poate recolta la douăzeci şi ceva de ani. Este greu de prevăzut ce se va întâmpla. Nu se va întâmpla ca în filmele cu clone care sunt uşor de făcut şi câştigă războaie, dar... trebuie văzut. Există necunoscute. Toată lumea vorbeşte cu uşurinţă despre clone, despre a clona.... Poate fi însă o mare cucerire pentru transplantul de organe. Dar nici aici nu trebuie exagerat - am pus câteva celule într-un mediu şi dimineaţa organul este gata format şi îl înlocuim pe cel afectat! Există şi aici o muncă de cercetare... Pentru ca este vorba de un întreg proces de iniţiere şi respectare a arhitecturii, morfologiei,

circulaţiei, vasculanzaţiei, funcţiei. Nu este imposibil, mai ales cu tehnologia de care dispunem la ora actuală, dar este greu de crezut că foarte, foarte repede se va ajunge aici. Gândiţi-vă că pentru oaia Dolly s-au folosit 277 de celule... Dar la un om? Şi în protocolul de clonare se recomandă ca pentru proces să fie reţinute cât mai multe celule pentru diviziune şi recoltare. Nu este foarte simplu. Având însă foarte mulţi tineri care lucrează în cercetare, dornici de succes, sunt sigur că se va ajunge la un rezultat bun.

### > *Când unei celule i se schimbă instrucţiunile...*

*AD:* Profesorul Ankăr sublinia că în procesul de clonare celulele care se prelevează pot fi de oriunde şi că celula respectivă a efectuat deja o parte din ciclul său de diviziune celulară. ADN-ul este obosit, cum spuneaţi. Atunci, problema este că acestor celule, care au fost concepute în organismul nostru pentru un anumit scop, acum li se schimbă... „instrucţiunile"!

CB: Tehnic există această posibilitate. Sunt cercetători care susţin că nu se poate face donarea decât pornind de la celule primordiale, celule stern, dar Dolly a dovedit că se poate face şi altfel. In uger cel puţin, în glanda mamară a oii, celulele sunt tot specializate. Oaia donoare fiind în ultima perioadă de gestaţie, se pare că s-a întâmplat ceva acolo şi atunci s-au recoltat aceste celule, care probabil că sunt pluripotente şi trec printr-o alternanţă lactaţie-nelactaţie... în mediile în care au fost puse să crească s-a întâmplat însă ceva - cercetătorii nu au explicat încă acest lucru - şi proteinele din aceste medii au pus în activitate gene inactive, al căror produs nu era caracteristic organului respectiv. Deci, se poate! în timp şi cu foarte multă migală şi răbdare. Pentru că este vorba şi de explicarea fenomenului, a mecanismului.

AD: Folosirea donării ca tehnică a obţinerii de organe, ţesuturi, redând speranţa de viaţă în multe cazuri şi făcând posibilă tratarea unor boli cum ar fi cancerul sau tetraplegiile, poate fi salvatoare şi

într-un alt domeniu; zilnic dispar câteva zeci de mii de specii vegetale şi animale. Clonarea poate să refacă fondul vegetal şi animal al planetei...

CB; Poate, dacă mai există exemplare din acestea.

AD: Sau să le salveze pe cele care sunt pe cale de dispariţie... Se pare că undeva în Siberia se proiectează un fel de Jurassic Park „adevărat", în care, pornind de la celule de mamuţi bine prezervaţi sub gheaţa polară...

CB; Există cercetători care susţin că este imposibil. Insectele, resturile de vieţuitoare au fost găsite în gheaţă, chihlimbar, în alte substanţe care s-au format în sute şi mii de ani. In acest timp îndelungat, mediul exterior „lucrează" asupra rămăşiţei, iar ADN-ul este foarte sensibil şi este greu de crezut că, odată rupt, se poate reface. Cred că este tot o ipoteză, o posibilitate de viitor, deocamdată uşor hazardată. Chiar şi ipoteza celebrului film se pare că este cumva depăşită de cercetările actuale.

### > *Clonarea umană - un episod din aventura geneticii...*

Pentru a încheia, aşa cum am făcut şi la radio, vă reamintesc un fragment din capitolul „Banala donare" al superbei cărţi *„Aventura Geneticii"* scrisă exact acum 25 de ani de marele antropolog şi genetician român - şi un mare şi pasionat vorbitor despre ştiinţă! -Constantin Maximilian. Simpla reluare a lecturii ne poate da de gândit din nou:

*„Pentru întreaga lume a biologilor era un adevăr incontestabil că embrionul multor specii nu poate fi decât rezultatul unui eveniment unic şi hotărâtor al fecundat iei. Fiecare celulă germinalâ aduce jumătate din materialul genetic al viitorului individ. Prin jocul întâmplării universul ereditar al oului şi deci şi al embrionului va fi unic. Nu s-ar putea să eliminăm hazardul şi să reproducem, să copiem un individ cu toate particularităţile lui? O asemenea întrebare părea absurdă. Totuşi... vom putea reproduce, la infinit, un organism oarecare. Şi o vom face în zootehnie. Un singur animal cu calităţi remarcabile va fi reprodus în nenumărate copii.*

*Zootehnidenii vor putea folosi şi o alta cale, la fel de eficientă. Vor separa celulele încă nediferenţiate ale embrionului şi din fiecare celulă vor obţine un individ, în prima eventualitate vor obţine serii de indivizi identici genetic cu particularităţi cunoscute, în cea de a doua, ei vor obţine mai multe copii ale unui organism cu calităţi necunoscute.*

*Şi ne întrebăm acum: va fi utilizată vreodată donarea la om? Ea ridică întrebări atât de complicate, încât toţi geneticienii sunt de acord că metoda va rămâne întotdeauna în afara biologiei umane."*

Va fi sau nu aşa cum credea Constantin Maximilian în anul 1978? Astăzi nu se mai vorbeşte nici despre primele trei clone născute, nici despre cele anunţate ca iminente. Nici despre Raelieni, nici despre dna Boisselier şi nici măcar despre profesorul Antinori. în schimb, ne-am despărţit de Dolly, prima fiinţă vie care a fost clonată. Un cancer imposibil de oprit sau de controlat a determinat hotărârea de eutanasiere. Dolly a fost doar o oaie, dar parcă un uşor fior a trecut şi printre oameni. Şi poate că, dacă ar fi putut vorbi - sau, de ce nu, dacă noi am fi fost în stare să înţelegem ce ne-ar fi putut spune - ultimul mesaj al lui Dolly către lumea care a creat-o, total fără voia ei, ar fi fost cuvintele unui mult mal celebru personaj care, străpuns de fierul otrăvit şi ucigaş, a închis ochii spunând: *Restul e tăcere...*

Iar dacă am început cu două motto-uri, voi încheia cu încă două. Poate că ele vorbesc cu mai multă putere despre adevărata dramă care se joacă în această vreme în istoria Terrei:

„Noile *opinii sunt întotdeauna suspectate şi de obicei întâlnesc opoziţie fără nici un alt motiv decât acela că nu sunt încă ale tuturor".* ***John Locke,*** *„Eseu despre înţelegerea Umană",* 1690

*„Natura are un lăcaş pentru orice rău".*

***Heiner Miiller,*** *„Titus Andronicus - Anatomia puterii"* (după William Shakespeare)

# Producţia de masă... în Biologie

Voi începe acest capitol cu cea mai recentă ştire de senzaţie în domeniu (cel puţin până în momentul predării manuscrisului la editură), realizarea primei „himere" - un embrion mixt, om-iepure, şi îl voi încheia cu un colaj de texte din câteva pagini de început ale amintitei cărţi scrise de Aldous Huxley acum 70 de ani. Mă voi abţine de data aceasta, în ambele cazuri, de la ORICE comentariu personal!

### > *Oameni şi... iepuri*

Agenţiile de presă anunţau la 14 august 2003 că, după încercarea ratată a cercetătorilor de la Massachusetts de a mixa celule umane cu ovule de vacă, în China s-au obţinut peste 100 de hibrizi din fuzionarea celulelor de piele umană cu ovule de iepure. După câteva zile, ei au fost distruşi pentru a recolta din ei celule stern embrionare. Convingerea echipei care a realizat această performanţă este că ea oferă o sursă majoră de celule stem pentru cercetare şi, în final, pentru uz medical. Alţii însă, inclusiv teologii, consideră acest lucru ne-etic... Ce fel de creatură va fi aceasta? Va fi foetus-ul viabil?

Experimentele echipei conduse de Hui Zhen Sheng, Universitatea Medicală din Shanghai, sunt prezentate în *„Cell Research"* (Studii Celulare) a Institutului de Biologie Celulară din Shanghai, care apare sub egida Academiei de Ştiinţe din China, o revistă locală, prea puţin cunoscută în Occident. Un scurt rezumat s-a publicat şi în *„Nature"* - de aici se află lucrurile. Imediat se deplânge lipsa detaliilor! Se ştie doar că este vorba de recoltarea de celule de piele de la doi băieţi de 5 ani şi din ţesutul facial al unei femei de 60 de ani, care au fost fuzionate cu ovule de iepure de Noua Zeelandă,

din care majoritatea ADN-ului de iepure fusese îndepărtat. Din 400 de asemenea fuzionări, 100 au rezistat şi au depăşit stadiul de blas-tocit, adică punctul în care încep să se formeze celulele stern. Cercetătorii se află astfel efectiv în faţa posibilităţii de a trece la producţia de masă de celule stern embrionare, marea speranţă pentru vindecarea tuturor bolilor într-un viitor apropiat!

Părerea specialiştilor? Prof. R. Alta Charo, decan al facultăţii de drept şi profesor de bioetică la Universitatea din Wisconsin, refe-rindu-se la faptul că autorităţile chineze au cerut ca embrionii să nu fie lăsaţi să se dezvolte mai mult de 14 zile, a spus: „Dacă embrionii nu sunt implantaţi în uterul unei femei şi lăsaţi să se dezvolte până la capăt, nu cred că studiile vor face cuiva vreun rău". Ea este de părere că situaţia actuală îi va obliga pe adversarii de azi ai donării umane să-şi precizeze obiecţiile: cât trebuie să fie de „uman" un embrion pentru a avea drepturile morale care i se atribuie în prezent? Aceasta în timp ce Richard Doerflinger, membru al Conferinţei Americane a Episcopilor Catolici, este convins că embrionii iepure-om erau suficient de umani pentru a li se acorda protecţie...

După cum vedeţi, nu există practic nici o situaţie în care să apară în discuţie orice formă de donare umană şi sa fim martorii vreunei unanimităţi a părerilor exprimate! Nici măcar printre cei care sunt participanţi direcţi în experimentul sau experimentele respective. Iată, de altfel, patru opinii chiar ale specialiştilor chinezi din institutele şi înaltele instituţii ştiinţifice unde s-au desfăşurat recentele evenimente:

***• Studiile asupra vieţii care violează principiile eticii ar trebui interzise***

Shen Mingxian, profesor de etică şi legislaţie, Centrul Naţional al Genomului: *„Există patru principii fundamentale ale eticii vieţii: L Să fad bine;* 2. *Să respecţi demnitatea umană şi pe cea a subiecţilor experimentului; 3. Să nu faci râu; 4. Principiul justiţiei - o repartiţie justă a resurselor,*

*beneficiilor şi riscurilor. In acord cu acestea, ne exprimăm dubii în legătură cu experimentele prof. Chen. (...) Nu suntem contra donării curative, în lumina standardelor ştiinţei moderne, nu putem fi, deoarece în primele 14 zile de multiplicare şi evoluţie, blastosfera nu are sistem nervos şi ca atare nu este un om..."*

***• Marile provocări la adresa Eticii sunt de asemenea peri culoase pentru ştiinţă***

Ba Denian, preşedinte aî Academiei Chineze de Ştiinţe Medicale, membru al Academiei Chineze de Ştiinţe: *„Am fost şocat. Ce donează ei? Celule umane sau celule animale? Mai înainte au anunţat mixarea celulelor de panda cu celule de iepure, ceea ce este acceptabil Dar noul studiu poate sfărâma bariera dintre oameni şi animale (...) şi poate face ca informaţia genetică a animalului să intre în nucleul uman.*

*Un nou medicament trebuie supus unor teste clinice înainte de a fi lansat pe piaţă. Studiile biomedicale şi biologice trebuie supuse discuţiilor etice pentru a nu tulbura liniştea societăţii umane".*

***• Etica şi Legea nu ar trebui să împiedice dezvoltarea ştiinţifică şi tehnologică***

Chen Xigu, Universitatea Medicală Zhongshan: „Unii *privesc mixarea de celule umane şi animale ca un «atac neaşteptat şi violent» asupra eticii vieţii De zeci de ani se fac însă mixări de celule umane cu celule de şoarece sau iepure - tumorile hibride din imunologie - şi nimeni nu le-a acuzat vreodată că ar fi un atac asupra eticii vieţii... Progresul rapid al ştiinţei ne~a schimbat stilul de viaţă (...) şi conceptele etice.*

*Eu personal nu aş dona un om, dar nu sunt sigur că peste 50-100 de ani donarea oamenilor va mai fi tot atât de inacceptabilă. (...) Eu nu donez oameni, eu doar fac inimi, plămâni, ficaţi - organe umane pentru trans-planturi chirurgicale.*

*Dar niciodată nu voi aduce pe lume un monstru cu cap de iepure şi corp de om. (...) Şi nici nu se va putea întâmpla vreodată, pentru că 99% din materialul genetic al embrionilor provine de la om..."*

***• Ştiinţa nu este ceva care se poate vota prin ridicare de mână...***

Zhao Nanyuan, Universitatea Tsinghua: „*... ea trebuie să se sprijine pe fapte şi pe rezultate ale cercetării. Acest experiment marchează un progres major. Prudenţa este necesară, dar este ridicol să faci reguli de circulaţie înainte de a fi inventat maşina..."*

Pe scurt, aşa au stat lucrurile cu această teribilă aventură din august 2003. Am spus că nu comentez şi m-am ţinut de cuvânt. Nu pot să nu aud însă, pe undeva, prin aer, o întrebare: „Dacă va trebui la un moment dat să alegem între a cerceta, a face bine, a nu face rău şi altele asemenea, care alegere ne va fi mai uşoară?". Nu vă grăbiţi, vă rog, nici să daţi un răspuns, nici să-mi reproşaţi mie întrebările. Mai aşteptaţi măcar până la sfârşitul acestui capitol...

**> „Doctorii c/onâ" -*fabrica de copii***

Există o cutumă, nu neapărat o lege, a cercetării ştiinţifice serioase şi responsabile: rezultatele unei cercetări sunt publicate mai întâi în reviste de specialitate şi doar apoi „oferite" publicului, într-un limbaj inteligibil, dar cât mai corect. Motivul este simplu: se realizează în felul acesta condiţiile pentru prima (şi cea mai importantă) verificare, din partea colegilor de breaslă. De câte ori cutuma a fost încălcată, rezultatele au fost practic dezastruoase. Aşa s-a întâmplat cu celebra „fuziune la rece", sau „fuziune în eprubetă" (în Fizică), aşa s-a întâmplat şi cu episodul Antinori-*Clonaid* în donarea umană. După cele spuse mai sus, toate acestea par acum aproape neinteresante - de altfel, extrem de rar se mai vorbeşte pe undeva despre ele.

Profesorul Severino Antinori, embriolog, este primul care „s-a azvârlit" pur şi simplu în „gura lumii", afirmând încă din anul 2001 că pregăteşte naşterea primei clone umane şi că pe „lista de aşteptare" are deja înscrise câteva sute de cupluri. Aceasta după adevăratul scandal pe care îl declanşase făcând să nască o femeie de

60 de ani (deşi Rabi Tendler se declară total neimpresionat, de vreme ce Sara lui Avraam născuse la... 90 de ani!).

Presa i-a dat imediat numele de „doctorul clonă", dar de fapt el este, fără îndoială, marele perdant al competiţiei donării umane. A făcut greşeala de... a-şi respecta etica de cercetător şi a anunţat ce intenţionează să facă şi când. O adevărată invitaţie pentru „concurenţă"! Aşa cum se întâmplă în televiziune când există o ştire-bombă şi un post reuşeşte să înceapă telejurnalul cu câteva zeci de secunde mai devreme, anulând practic efectul celorlaltor posturi, care îşi respectă programul! Lumea se va uita şi la ele, pentru alte amănunte, dar „ratingul" s-a dus! Câştigător a rămas postul mai rapid, cel puţin pentru o zi! Aşa s-a întâmplat şi cu Raelienii şi dna Boisselier. Ştim acum, aproape cu certitudine, că totul a fost, cum spunea cineva, o „cascadorie publicitară". Poate că nimeni nu mai ia în serios alte asemenea anunţuri. Poate că Severino Antinori chiar ar fi făcut lucrurile „cum trebuie" - însă emoţia primului anunţ a fost consumată. Dacă nu cumva, de fapt... Dar - să nu mergem prea departe cu speculaţiile şi mai bine să reluăm prezentarea evenimentelor.

*Clonaid,* după cum cei mai mulţi dintre noi ştiu acum, este o companie fondată de „Mişcarea Raeliană", un cult care reinter-pretează Biblia şi ajunge la concluzia că noi toţi suntem de fapt nişte clone ale unei populaţii extraterestre pe care o păstrăm în memoria noastră sub chipul zeilor şi al lui Dumnezeu. Această companie a fost înfiinţată în scopul declarat de a realiza donarea umană. Dr. Brigitte Boisselier este directorul său ştiinţific. Ea este în acelaşi timp „ghid-episcop de nivel 5", rangul cel mai înalt al cultului raelian. Crezul său: a se pune conştient în serviciul creatorilor săi extraterestri, atunci când aceştia vor reveni pe Pământ. Afirmaţia sa: unicitatea codului genetic se trăieşte ca o vibraţie personală.

La începutul lui 2001, dr. Boisselier declara în faţa unei comisii a Congresului SUA că va decala termenul primelor donări efective

până la apariţia legislaţiei corespunzătoare. Şi totuşi, grăbită probabil şi de „ameninţarea Antinori", ea anunţă naşterea Evei, prima clonă umană, la 26 decembrie 2002, dintr-o mamă americană în vârstă de 31 de ani (singurele detalii oferite), în faţa scepticismului specialiştilor, se promit dovezi (analiza ADN) la începutul anului 2003. In locul acestora însă - anunţul altor naşteri, la fel de superficial documentate ca şi prima. In faţa acuzaţiilor şi a solicitărilor imperative ale instanţelor judecătoreşti, Brigitte Boisselier răspunde: *„Dacă pentru a-mi dovedi credibilitatea trebuie să risc, oricât de puţin, separarea mamei de copil, eu însămi fiind mamă, nu o voi face (...) Nu mi-aş fi putut imagina niciodată că există oameni atât de insensibili ca acest judecător care doreşte să separe un copil sănătos de familia sa fericită. Sunt sigură că toate mamele din lume îmi vor sprijini decizia. Dacă am de ales între ştiinţă şi dragoste, voi alege totdeauna dragostea".*

Astfel, la 7 ianuarie 2003, ziaristul american desemnat să verifice afirmaţiile privind naşterea primei clone umane anunţă că îşi suspendă cercetările. Intre timp, *Clonaid* refuză numeroase oferte venite de la reputaţi oameni de ştiinţă americani de a efectua testele necesare. Părinţii Evei refuzaseră şi ei să se supună testului.

Unul din motive este legat de complicatele aspecte juridice (ale unei probleme care este înconjurată din punct de vedere legal de o nebulozitate şi mai mare decât cea ştiinţifică!). Iată doar două dintre ele: pe de o parte, s-ar putea ca părinţii să se decidă în final să nu-şi declare copilul în propria ţară, iar, pe de altă parte, micuţa Eva să nu poată deveni nici cetăţean american.

Este adevărat că a trecut ceva timp de când copiii „cu defecte" erau aruncaţi de spartani în prăpastie. Este adevărat că, din ce în ce mai des şi într-o măsură din ce în ce mai mare, părinţii actuali nu se mai ruşinează cu copii mongoloizi, copii bolnavi de SIDA sau cu malformaţii ori defecţiuni genetice, dar se pare că recunoaşterea unei clone drept copil este încă prea mult. Va mai trebui să treacă multă vreme până când, dacă totuşi clonele umane vor apărea, să

auzim un copil prezentând fetiţa de lângă el, dacă nu cu mândrie, cel puţin cu o frumoasă seninătate indiferentă: „surioara mea, clona"...

> ***Varianta acceptabilă - „fabrica de organe"'***

„Emoţia genetică" din 14 august 2003 a fost precedată de altele, la fel de mari la vremea lor. In 1998, Statele Unite au fost primele care au separat cu succes culule stern embrionare din embrioni fertilizaţi în afara organismului si au stabilit astfel primul sistem de celule stem embrionare (interesul remarcabil pe care îl prezintă acestea fiind potenţialul lor de a se dezvolta în ORICE alt tip de celule din organism). Realizarea a fost şi atunci vehement criticată pe motive etice, considerându~se că implică distrugerea stadiului de embrion timpuriu al unei fiinţe umane, dar este considerată una din primele zece mari performanţe ştiinţifice ale anului.

In 6 martie 2002, tot chinezii anunţă donarea de embrioni umani în scopuri de cercetare încă din anul 1999 (!) Echipa este condusă de o femeie, profesorul Lu Guangxiu de la Xiangya Medical College, şeful unei clinici de fertilizare dotate cu un laborator de cercetare în valoare de câteva milioane de dolari. Ea se declară împotriva naşterii de clone umane, dar spune în acelaşi timp că spre aceasta se îndreaptă, totuşi, ştiinţa. ***„Este o tendinţa irezistibilă",*** sunt cuvintele ei.

Probabil că în aceste cuvinte se află esenţa tuturor discuţiilor.

Douglas Melton, expert în biologie celulară şi donare la Universitatea Harvard, consideră rezultatele obţinute de chinezi ca un mare pas înainte, ca o speranţă imensă în confruntarea cu boli fatale la ora actuală. El recunoaşte că ceea ce au făcut chinezii este crearea în laborator a primei himere (fabulosul animal din mitologia greacă, având cap de leu, trup de om şi coadă de şarpe), dar notează că nu este, de fapt, pentru prima oară: tot în scopuri de

cercetare, celule nervoase umane şi fragmente de sistem imunitar au fost deja implantate în şoareci.

Celulele stern reprezintă la ora actuală unul din cele mai fascinante domenii de cercetare din biologie. Şi cele mai promiţătoare! Sigur, problemele şi întrebările pe care le ridică se amplifica şi se complică pe măsură ce se fac noi descoperiri, ceea ce a determinat o instituţie de calibrul National Institutes of Health din Statele Unite să pună la dispoziţia celor interesaţi o listă de întrebări şi răspunsuri care să aducă, măcar parţial, clarificările necesare.

în întreaga emoţie generată de posibilitatea donării, animale şi umane, celulele stern ar putea reprezenta alternativa acceptabilă. Studiul lor este de fapt studiul dezvoltării unui organism întreg dintr-o singură celulă şi a modului în care celule sănătoase înlocuiesc celule deteriorate în organismul adult. Le înţelegem, le stăpânim - avem la dispoziţie baza pe care să construim terapii bazate pe celule: ceea ce uneori se numeşte medicina regenerativă sau reparatorie.

Totul porneşte de la momentul în care, atunci când embrionul nu are decât 3-5 zile (blastocistul), în interiorul său se formează un grup de aproximativ 30 de celule - masa celulară internă. Din aceste celule se dezvoltă apoi sutele de celule de specializări înalte şi extrem de diverse, necesare pentru formarea organismului adult. De aceea este atât de important studiul acestor celule primordiale embrionare: aici se află şansa obţinerii informaţiilor fundamentale asupra evenimentelor extrem de complexe prin care trece organismul pe parcursul dezvoltării sale. Folosul lor? Un singur exemplu: transplantul de celule nervoase obţinute din celule stem embrionare umane la şoareci paralizaţi i-a făcut pe aceştia să meargă din nou! Şi una din marile speranţe, pe lângă un tratament posibil pentru maladiile Parkinson şi mai ales Alzheimer, precum şi pentru testarea de noi medicamente: posibilitatea tratării accidentelor de coloană vertebrală.

Dacă dubiile sau problemele etice sunt în continuare decisive, se pare că şi aici poate fi găsită o ieşire: posibilitatea de recoltare de celule stern din lichidul amniotic, „baia" în care trăieşte copilul în uterul mamei. Dacă se va dovedi până la urmă că celulele sale au şi ele capacitatea de a se diferenţia în celule specializate ale diverselor ţesuturi, dilemele legate de folosirea embrionilor umani vor dispărea...

Trebuie amintit de altfel că şi aici se înregistrează un adevărat record: transformarea cu succes a celulelor stern embrionare în oocite - prima oară când se reuşeşte duplicarea procesului de formare a acestora şi nu doar „copii în eprubetă", ci chiar „ovulaţie în eprubetă"! Chiar şi specialiştii spun că „oocitele fac parte dintre acele tipuri de celule pe care nu am crezut niciodată că le vom putea produce". Perspectivele care se deschid studiilor privind infertilitatea şi donarea sunt într-adevăr remarcabile...

Aş reveni însă la afirmaţia doamnei Lu: odată pornite, cercetările şi încercările de donare umană, precum şi cele privind celulele stern, nu mai pot fi oprite. Este tendinţa lor naturală, ca şi a oricărei „aventuri" a ştiinţei, de a merge până la capăt. Chiar dacă un consilier legislativ de pe lângă Senatul american exprimă dezacordul acestei instituţii cu afirmaţia dr. Nigel Cameron, preşedintele Comitetului Consultativ al Centrului pentru Bioetică şi Demnitate Umană, că „ceea ce poate fi făcut, trebuie făcut". Aceasta este o afirmaţie pe care suntem obligaţi să o luăm în considerare. Societatea umană care se prefigurează în actualul mileniu este una bazată pe cunoaştere. Şi unde pot fi găsiţi germenii cunoaşterii, dacă nu în ştiinţe? în laboratoare - „templele viitorului", cum le numea Louis Pasteur. Marea problemă, ca şi în fizică, matematică, chimie, este ce se întâmplă cu aceste cercetări atunci când rezultatele lor ies pe uşa laboratorului.

Ştiinţa, ca şi politica, trebuie să fie „făcută" cu gândul de a fi destinată oamenilor, nu celor care „se ocupă" de ele. Altfel, în cazul

ştiinţei cel puţin, se întâmplă ceea ce spunea cu secole în urmă Pascal (un precursor al epocii actuale, căci el a inventat primul calculator!): *„Facem un idol din adevărul însuşi; căci adevărul neîntovărăşit de cantate nu este* Dumnezeu, *este doar imaginea şi idolul Lui, pe care nu trebuie nici să-l iubim, nici să-l adorăm".* Cuvinte pe care le comentează Huxley în cartea sa „Diavolii *din Loudun",* apărută în 1953: «... Şi *a adora un idol nu este doar greşit; este excesiv de neconvenabil. Adorarea adevărului dincolo de caritate - autoidentificarea cu ştiinţa neîntovarăşită de Temeiul tuturor lucrurilor - are drept rezultat situaţia cu care ne confruntăm noi acum. Fiecare idol, oricât ar fi el de exaltat, sfârşeşte la un moment dat prin a deveni un Moloh înfometat de sacrificiu uman."*

Sau, cum spunea în 1975, la Bucureşti, Victor Weisskopf, unul din marii fizicieni ai secolului 20: *„Lumea se sprijină pe doi piloni -compasiunea şi curiozitatea. Dar: curiozitatea fam compasiune este inumană; compasiunea fără curiozitate este ineficientă".* Soluţia tuturor problemelor actuale (ce paralelă senzaţională se poate face între problemele şi temerile lui Huxley din 1953 şi cele de peste exact o jumătate de veac!), ca să preluăm formularea lui Isaac Asimov din prima sa carte a Fundaţiei, „este evidentă şi se află în faţa noastră". Rămâne de văzut dacă vom avea înţelepciunea de a o descifra, curajul de a o adopta şi interesul de a le face pe amândouă...

### > *Fericirea unei clone*

Aici este, cred, locul potrivit pentru a vă prezenta un fragment din primele pagini ale cărţii lui Huxley. Nu neapărat pentru că a marcat (şi continuă să o facă!) o întreagă epocă, ci în primul rând pentru uluitoarele intuiţii ale autorului. Iată deci cum începe Aldous Huxley să descrie *„Mândra lume nouă":*

*„O clădire îndesată, cenuşie, de numai treizeci şi patru de camere. Deasupra intrării principale, cuvintele CENTRUL LONDONEZ CENTRAL DE PRODUCŢIE ŞI CONDIŢIONARE şi, pe o placă, motto-ul Statului Mondial, COMUNITATE, IDENTITATE, STABILITATE.*

*«Iar aceasta», spuse Directorul deschizând o uşă, «este Camera de Fertilizare».*

*La intrarea Directorului de Producţie şi Condiţionare, aplecaţi deasupra instrumentelor lor, trei sute de Fertilizatori erau scufundaţi într-o linişte în care de abia se respira, (...) într-o absorbită concentrare. O trupă de studenţi nou sosiţi, foarte tineri, rozulii şi imaturi, urmau nervoşi, aproape abject, paşii Directorului. Fiecare avea un bloc notes în care, de câte ori marele om vorbea, scria cu disperare. Direct din gura calului. Era un rar privilegiu.*

*(...) El le dădu, în timp ce creioanele alergau pe hârtie, o scurtă descriere a procesului de fertilizare; vorbi mai întâi, desigur, despre introducerea chirurgicala - «operaţia acceptată voluntar pentru binele Societăţii, ca să nu mai vorbim de bonusul care ajungea la şase luni de salariu»; continuă cu câteva vorbe despre tehnica de păstrare în viaţă şi dezvoltându-se activ a ovarului excizat; trecu la consideraţii de temperatură, salinitate, vâscozi-tate optime; se referi la lichidul în care erau ţinute ouăle detaşate şi mature; şi, mergând spre mesele de lucru, le arătă efectiv (...) cum erau verificate pentru detectarea anomaliilor, numărate şi transferate într-un recipient poros; cum acest recipient (şi acum le ceru să observe operaţia) era scufundat într-o supă fierbinte conţinând spermatozoizi înnotând liberi ~lao concentraţie* minimă *de o sută de mii per centimetru cub...; şi cum, după zece minute, containerul era ridicat din lichid şi conţinutul lui reexaminat; cum, dacă unul din ovule rămânea nefertilizat era din nou scufundat şi, dacă era nevoie, din nou, iarăşi; cum oualele fertilizate mergeau din nou în incubatoare; unde Alpha şi Beta rămâneau până la îmbutelierea definitivă; în timp ce Gamma, Delta şi Epsilonii erau scoşi din nou, după doar treizeci şi şase de ore, pentru a fi supuşi Procesului Bokanovsky.*

*„Procesul Bokanovsky," repetă Directorul şi studenţii subliniară cuvintele în micile lor bloc-notesuri.*

*Un ovul, un embrion, un adult - normalitate. Dar un ovul bokanovski-ficat va înmuguri, va prolifera, se va divide. De la opt la nouăzeci şi şase de muguri şi fiecare mugur va creşte într-un embrion perfect format, şi*

*'twwpffrf'"**

*fiecare embrion într-un adult. Făcând ca nouăzeci şi şase de fiinţe umane să crească acolo unde altădată creştea doar una - Progres.*

*«Esenţialmente», conchise D.P.C., «bokanovskificarea constă într-o serie de opriri ale evoluţiei». (...)*

*Le arătă. Pe o bandă mişcându-se foarte lent, un grătar plin cu eprubete intra într-o cutie mare de metal în timp ce altul ieşea. (...) Opt minute făceau eprubetele, le spuse. Opt minute de iradiere X puternică era tot ce puteau suporta ovulele. Câteva mureau; dintre celelalte, cele mai puţin susceptibile se divizau în două; cele mai multe făceau patru muguri; altele, opt; altele erau returnate la incubatoare (...) Doi, patru, opt, la rândul lor, mugurii înmugureau (...) până când la urma urmei erau lăsaţi să se dezvolte în pace. In acel moment, ovulul iniţial avea destule şanse să devină orice între opt şi nouăzeci şi şase ăe embrioni - o îmbunătăţire prodigioasă f aţă de natură, veţi fi de acord. Gemeni identici - dar nu câte doi sau trei, ca în vechea reproducere vivipară, când un ou se diviza uneori accidental; ci zeci şi zeci, o mulţime, în aceeaşi clipă.*

*«O mulţime», repetă Directorul (...)*

*«Procesul Bokanovsky este unul din instrumentele majore de stabilitate socială!»*

*Bărbaţi şi femei standard; în grupuri uniforme. O întreagă mică uzină cu personalul format din produsele unui singur ou bokanovskificat.*

*«Nouăzeci şi şase de gemeni identici lucrând la nouăzeci şi şase de maşini identice!» Vocea aproape îi tremura de entuziasm. «Ştim efectiv unde ne aflăm. Pentru prima oară în istorie». Cita motto-ul planetar. «Comunitate, Identitate, Stabilitate». Cuvinte măreţe. «Dacă am putea bokanovskifica la infinit, întreaga problemă ar fi rezolvată».*

*Rezolvată de Gamma standard, de Delta invariabili, de Epsiloni uniformi. Milioane de gemeni identici. Principiul producţiei de masă în fine aplicat la biologie.* (...)

Natura pe bandă rulantă, s-ar putea spune. Treizeci de ani, calculează Huxley cu vorbele Directorului Centrului de producţie şi

condiţionare, îi sunt necesari Naturii pentru a duce la maturitate un embrion. Şi nici nu este măcar „sigură" de rezultat! Iar la Centrul imaginat de scriitorul englez, dintr-un singur ovar se obţin în medie 72 de gemeni identici în câteva săptămâni! Echivalentul a 2 160 de ani de „evoluţie naturală"! Plus un... bonus: controlând factorii externi, întrerupând sau prelungind stadiul evoluţiei embrionilor, poţi obţine categoriile umane şi sociale de care ai nevoie. Producţie biologică de masă dirijată! Prin comparaţie, imaginile din *„Timpuri noi",* faimosul film al lui Charlie Chaplin, par aproape nişte copilării...

O societate omenească trecând mai întâi prin *„Camera de Predestinare Socială"* - aceasta este „previziunea", „profeţia" lui Huxley, făcută acum 70 de ani. Contestată de unii, temută de alţii. Punându-i pe gânduri pe cei mai mulţi. Va fi aşa? Va fi altfel? Mai bine? Mai rău? Una din maximele care ne-au rămas de la Newton este: „Eu nu fabric ipoteze!". Cât de mult a trecut, şi nu doar ca număr de ani, până la ziua de astăzi, când un alt om de ştiinţă, la fel de implicat în munca de cercetare, a ajuns să spună „Eu nu fabric oameni", adăugând însă: „Eu fabric organe!". Newton nu se mai simţise obligat să mai adauge ceva după ceea ce spusese: nu avea nevoie!

# întrebări tulburătoare

**„Trăim într-o lume newtoniană a fizicii einsteiniene, guvernată de logica lui Frankenstein."**

*David Russell*

## > O *anume confuzie*

Termenul „donare" se referă la trei proceduri diferite:

***donarea unui embrion:*** O tehnică medicală de producere a unor gemeni identici (monozigoţi) sau tripleţi, „copiind" procesele originale ale naturii. Drept rezultat, se obţin gemeni sau tripleţi cu ADN identic. Aceasta se face de ani de zile pentru diverse specii de animale - doar la oameni experimentele au fost extrem de limitate.

***donarea reproductivă (adultă):*** Este o tehnică de producere a duplicatului unui animal existent. Se îndepărtează ADN-ul din ovul şi se înlocuieşte cu ADN dintr-o celulă de animal adult. Oul fertilizat (pre-embrionul) este implantat în uterul unei mame purtătoare şi lăsat să se dezvolte. Se crede că o astfel de tehnică a fost folosită de prof. Antinori pentru iniţierea unor sarcini la femei care nu aveau nici o şansă să rămână însărcinate... Pericolul potenţial de producere în acelaşi timp a unor severe defecte genetice este atât de mare, încât mai mulţi specialişti în etica medicală o consideră imorală.

***donarea terapeutică (biomedicală):*** O tehnică ce se identifică în primii săi paşi cu donarea unui embrion, dar care sfârşeşte cu totul diferit. Din pre-embrion se prelevează celule stern care se folosesc pentru producerea de ţesuturi sau organe complete, în vederea transplantului la însuşi donorul de ADN. Este o procedură în timpul căreia pre-embrionul moare. Dar rezultatul său este... un „alter-ego sănătos" al unei fiinţe bolnave, poate incurabil.

Avantaje? Infinit superioară transplantului „obişnuit", de la alte persoane; „stoc" nelimitat; nici un pericol de rejecţie a organului transplantat.

Probleme etice la folosirea acestor trei tipuri de donare în cazul oamenilor? O învăţătură pe cât de profundă, pe atât de spectaculoasă se găseşte în „cazul" Fizicii, mai ales cea a secolului trecut!

### > *Simple f apte?*

*„Oamenii de ştiinţă nu sunt responsabili de faptele care exista în natură. Este meseria lor să găsească aceste fapte. Nu există nici un păcat legat de ele - nici o morală. Dacă cineva ar trebui să aibă un sentiment al păcatului, ar trebui să fie Dumnezeu însuşi. El a pus faptele acolo."*

*„într-un anume sens, brutal, pe care nici o vulgaritate, nici o luare în derâdere, nici o supraapreciere nu îl pot anula cu totul, fizicienii au cunoscut păcatul; şi aceasta este o cunoaştere de care nu pot scăpa".*

Aceste două citate îi aparţin lui Julius Robert Oppenheimer, una din cele mai senzaţionale şi mai tragice figuri ale Fizicii din toate timpurile - şi poate ale întregii ştiinţe. El a acceptat, apoi ŞI-A ASUMAT conducerea Proiectului Manhattan, mergând până la capăt: finalizarea construcţiei şi experimentării primei bombe atomice. El a acceptat, apoi ŞI-A ASUMAT întreaga responsabilitate pentru toate consecinţele acestui act, care, fără nici o exagerare, a schimbat faţa lumii. Secolul trecut, al 20-lea după lisus, a început cu Fizica - Radioactivitatea şi Fizica Cuantică -, dar şi cu multă vreme neremarcata Genetică, a culminat în deceniul său de mijloc (1945-1955) cu explozia de la Hiroshima, cu cea mai eficientă teorie a genezei Universului (Big Bang-ul lui George Gamow) şi cu descifrarea structurii moleculei de ADN şi s-a încheiat cu naşterea primelor clone animale. Prin patru cavaleri de rang foarte înalt - Albert Einstein, Niels Bohr, Werner Heisenberg şi Robert Oppenheimer - Fizica a oferit o posibilă imagine a apocalipsei. Atunci când mi-am făcut curaj şi am început să scriu această carte, cu gândul la ei am făcut-o. Trecând tot ce arn aflat, tot ce am învăţat

în şi din aceşti ani ai Geneticii prin mintea, educaţia şi sufletul meu de fizician.

Şi încă ceva: ultimii patru-cinci ani au adus în marile reviste de specialitate ale Fizicii un subiect rezervat până acum în totală exclusivitate literaturii ştiinţifico fantastice: teleportarea. S-au efectuat experienţe, s-au revăzut vechi teorii pentru a demonstra că nimic nu o interzice ***în principiu,*** s-au elaborat teorii noi... Există mari fizicieni şi matematicieni care afirmă că teleportarea este imposibilă, alţii vorbesc doar despre orizontul foarte îndepărtat de timp când vom trăi aievea celebrul „beam-me-up" din Star Trek... De ce aduc aceste elemente în discuţie? Pentru că teleportarea este şi ea tot un fel de donare! Mai bine zis, „un alt fel de donare". Şi multe din problemele despre care vorbim în această carte se regăsesc aici, chiar dacă într-o formă uşor diferită şi uneori mult mai dramatică. Cum ar fi, de exemplu, întrebarea dacă, pentru a satisface o serie de principii ale Fizicii, „originalul" este de fapt distrus în momentul în care „a plecat" spre locul unde urmează să ajungă. Acum mulţi ani, profesorul H. B. G. Casimir, unul din numele uriaşe ale secolului trecut, îmi povestea cum prietenul şi colegul său Max Delbruck, unul din fondatorii Biologiei Moleculare, afirma într-o anumită ocazie că cel care i-a îndemnat totdeauna să studieze Biologia şi să-şi caute aici mari teme de cercetare ***ca fizicieni,*** a fost însuşi Niels Bohr, în vremea când toţi lucrau în celebrul Institut din Copenhaga care astăzi îi poartă numele. Şi mă întreb: după ce Fizica a oferit atât de mult Biologiei, de la aparatură şi tehnici experimentale la concepte, modele şi teorii, mai este dispusă Biologia să mai accepte încă o contribuţie? Va învăţa oare ceva Genetica mileniului trei din lecţia pe care i-o pune la dispoziţie Fizica? ARE CE ÎNVĂŢA? Nu îndrăznesc să vă ofer un răspuns -vă las pe dumneavoastră să vi-l daţi sau măcar să-l căutaţi.

Dar nu acestea sunt „întrebările tulburătoare" din titlul acestui capitol. Pe ele le veţi descoperi (şi poate lor le veţi adăuga pe cele pe

care le veţi formula chiar dumneavoastră) în următoarele câteva comentarii şi răspunsuri ţinând când de tehnologie, când de etica generală a investigaţiei genetice în domeniul donării umane. Ele aparţin soţilor dr. Doina şi dr. Viorel Racilă de la Universitatea Statului lowa şi rezumă poate cel mai potrivit multe din cele prezentate şi uneori discutate până acum.

### > *Cum se face donarea (mai corect spus, „transferul de material genetic somatic uman") din punct de vedere tehnic?*

Procesul cuprinde doi timpi: a) izolarea şi transferul ulterior al ADN-ului dintr-o celulă somatică (orice celulă complet diferenţiată, specializată, din organism este o celulă somatică) într-un ovul nefecundat sau într-un zigot (ovul proaspăt fecundat), din care este extras în prealabil materialul nuclear originar; b) tratarea chimică sau prin şoc electric a noului ou hibrid, prin care se realizează integrarea structurală a materialului genetic transferat în noul ou, care începe să se dividă şi să ducă la formarea unui embrion. Acest tip de donare este diferit de donarea unui embrion, care constă în fertilizarea *in vitro* a ovulului şi splitarea ulterioară a zigotului pentru a obţine doi embrioni identici, în acest caz, materialul genetic nu provine prin transplant de la un adult, ci este produsul fecundării naturale (chiar dacă *in vitro).* Mă voi referi la prima formă de donare, cea prin transfer de material genetic somatic uman.

### > Este *posibilă donarea umană în prezent?*

Da, din punct de vedere tehnic. Dificultatea constă nu atât în tehnica în sine, cât în rata mică de obţinere a embrionilor donaţi viabili, la om succesul fiind mai mic de 2%. Odată obţinut un embrion viabil, el poate fi implantat într-un „carrier" (purtător -femeia care poartă sarcina), cu condiţia să nu fie respins, ceea ce înseamnă ca între materialul genetic al persoanei donate şi femeia primitoare să existe o asemănare genetică semnificativă, probabil

de cel puţin 50%. Pentru a scurtcircuita această problemă, teoretic s-ar putea începe prin donarea unei femei care să devină şi purtătorul propriei ei clone.

### *dona rezultată normală din punct de vedere biologic?*

Tehnica în sine implică un mare risc de mutaţie genetică. In alt doilea rând, o clonă obţinută nu este la fel ca un embrion rezultat prin fecundare naturală. Un singur exemplu: în fiecare dintre noi, în mitocondriile din fiecare celulă din organism, se găseşte un al doilea set de material genetic, care provine 100% de la mamă (tatăl nu contribuie cu nimic la acest set de gene) şi ale cărui funcţii suntem departe de a le înţelege, cu excepţia câtorva proteine de structură din mitocondrie. In procesul obţinerii „clonei umane" acest set de gene NU se transferă. Totodată, este ştiut din clonele celor câteva mamifere obţinute până în prezent că genele din celulele clonei au telomeri scurţi şi care continuă să se scurteze în timp (telomerii sunt „prelungiri" aflate la capetele genelor, care se scurtează pe durata vieţii şi care se crede că reflectă procesul de îmbătrânire biologică). Cu alte cuvinte, Dolly are cronologic vârsta de 6 ani, dar biologic pe cea a oiţei donatoare de ADN somatic, încă nu este clară implicaţia acestor modificări asupra evoluţiei clonei sau descendenţilor acesteia.

### *> Cine ar putea fî primii care ar obţine clone umane?*

Deoarece dificultatea rezidă nu atât în metodă, cât în perseverenţă, practic oricine are experienţă de lucru cu celule stern *(celule de bază sau primordiale),* culturi celulare, fecundare in *vitro* (astăzi practicată mai peste tot), bani pentru consumabile şi echipament, voluntari pentru a deveni „purtători", precum şi răbdare (esenţială, deoarece multe încercări dau greş), ar putea obţine prima clonă umană. Trebuie înţeles că obţinerea primei clone umane nu va reprezenta un

succes ştiinţific de referinţă, deoarece primele clone au fost deja obţinute în câteva specii de mamifere, ci o înfrângere pentru toţi cei care până acum au contribuit esenţial la progresul imens din ultimele două decade făcut în biologia celulară şi moleculară.

Aş face o comparaţie aici între producerea primei bombe nucleare şi ceea ce au intenţionat de fapt cei care au participat involuntar la b construcţia ei, printre care Einstein, Bohr, Chadwick sau Rutherford.
j In afară de cele menţionate, ar mai fi necesare două ingrediente i esenţiale: o cultură generală mediocră şi lipsă de respect pentru fiinţa umană. Nu este deloc întâmplător că primii care pretind obţinerea clonei umane sunt asociaţi cu o sectă care consideră că oamenii sunt rezultatul experimentelor de clonare făcute de extraterestri. Eu unul nu exclud *a priori* această teorie, deoarece la ora actuală între teoria evoluţiei speciilor a lui Darwin, teoria genezei şi teoria extraterestrilor ca părinţi ancestrali ai fiinţei umane nu ştiu care conţine mai mult adevăr, date fiind neajunsurile fiecăreia în parte. Dar adepţii primelor două teorii ar fi în orice caz mult mai atenţi la problemele morale şi etice pe care le ridică o clonă umană.

### *> Este noul organism rezultat din „clonare" identic cu organismul donator de ADN?*

Organismul rezultat are material genetic 100% identic cu persoana care a donat ADN-ul pentru clonare. Dar asta nu înseamnă nici pe departe identitatea celor două persoane. Dacă ar avea aceeaşi vârstă, ar semăna cu gemenii monozigoţi (rezultaţi din acelaşi ou), adică ar semăna foarte bine fizic, dar ar avea personalităţi diferite. Şi aceasta deoarece materialul genetic nu este determinant în formarea personalităţii/caracterului unui individ (ceea ce înţelegem în mod obişnuit prin persoană), ci mai mult în dezvoltarea fizică. Personalitatea este rezultatul conflictului individual cu mediul (natural, social, economic etc.) şi reprezintă experienţa acumulată în timp de fiecare dintre noi. Cu alte cuvinte, persoana

donată şi cea donatoare vor fi două fiinţe complet diferite, de unde rezultă că ceea ce spun unii despre nemurire prin clonare este o mare prostie. Aceasta ar fi posibilă numai dacă ar exista posibilitatea ca în persoana clonată să fie transferate nu numai materialul genetic, ci şi tot ceea ce conţine conştientul şi subconştientul persoanei donatoare (cele trei elemente freudiene ale psihicului uman: *id, ego* şi *superego).* Acest lucru este imposibil nu numai în prezent, dar probabil şi în viitorul previzibil.

### *> La ce poate fi folositoare donarea?*

In afara satisfacerii vanităţii unora, care greşit cred că prin clonare devin nemuritori, am auzit pe unii zicând că ar fi folositoare pentru că ar oferi posibilitatea creării organelor pentru transplant, eliminând riscul respingerii de către organismul primitor. Este însă dificil de imaginat cum. Să zicem că o persoană are nevoie de un transplant de ficat, inimă sau picior. Ar însemna producerea şi uciderea unei clone (imoral) sau crearea unei clone acerebrale (prin inginerie genetică) pe post de... magazie de piese de schimb. Or, asta înseamnă ca şi sarcina să fie dusă Ia capăt (cel puţin nouă luni, ceea ce exclude o urgenţă), deoarece nu există posibilitatea de a creşte un embrion m *vitro.* Sunt în curs experimente prin care donarea de material genetic adult se face cu scopul de a obţine celule „stern" (primordiale) care ulterior pot fi diferenţiate în ţesuturi diferite şi folosite în scop terapeutic.

### *> Care sunt problemele etice pe care le ridică donarea unei persoane?*

Pot fi împărţite în câteva categorii: sociale, juridice, morale şi religioase. La cele religioase şi morale nu mă refer, pentru că sunt evidente - omul devine astfel co-creator, pe picior de egalitate cu Dumnezeu. Imaginaţi-vă o discuţie între câţiva preoţi despre existenţa sau inexistenţa sufletului într-o clonă umană. Din păcate

însă, acesta nu este decât un exemplu de evoluţie a metodologiei ştiinţifice înaintea maturizării înţelegerii fiinţei umane în întregime. Mai puţin evidente însă ar fi problemele juridice şi sociale pe care donarea le poate ridica, încercaţi să răspundeţi dumneavoastră înşivă la câteva întrebări:

• Este clona copilul sau fratele/sora geamănă a persoanei din care este clonată? Clonarea, în mod esenţial, ar altera raporturile familiale şi legate de descendenţă;

• Dacă este copilul acelei persoane, care sunt obligaţiile de părinte pe care aceasta din urma le are şi până unde se întind ele?

• Este clona capabilă şi datoare să accepte, o dată ce înaintează în vârstă, persoana donatoare de material genetic ca părinte de drept?

• Care ar fi perspectivele pe care o clonă umană le va avea în privinţa locului ei în societate, acceptarea sa de către ceilalţi, for marea propriei familii, integrarea socială a copiilor acesteia?

Cum ar creşte părinţii adoptivi o clonă provenită dintr-un mare om de ştiinţă, să zicem? Cel mai probabil, alterându-i dezvoltarea normală şi orientând-o numai spre ştiinţă, în acest fel, clona şi-ar pierde dreptul la un viitor deschis tuturor posibilităţilor - un drept inalienabil al fiecăruia dintre noi.

## > *Ghid practic de construit oameni*

*„Te rog frumos... desenează-mi o oaie!... Asta e prea bătrână, vreau o oaie care să trăiască mult"* ***Antoine de Saint-Exupery,*** *„Micul Prinţ[1]'*

Cum se poate „construi" o oaie? Găsiţi instrucţiuni chiar pe Internet:

• Se iau celule din ugerul unei oi adulte, se pun într-un vas de cultură în laborator şi se lasă să se înmulţească.

• Reduceţi-le hrana. Aceasta le va opri creşterea şi le va „potoli". Aveţi astfel cheia „resetării" lor (ca la calculator!). Celulele nu vor

mai acţiona acum ca celule de uger - sunt gata să acţioneze ca celule embrionare.

• Scoateţi nucleele din câteva din ele şi transferaţi-le în ovule de ^ oaie nefertiîizate, după ce *şi* din acestea aţi scos nucleele. Implan-*j* taţi acum ovulele într-o oaie-mamă surogat, i • • Lăsaţi totul să gesteze până la naştere. Aţi obţinut oaia dorită! Este identic cea originală!

Simplu, nu? La oameni este la fel. Ce puteţi face în felul acesta? , O mulţime de lucruri!

Ghidul practic de construire a unei noi fiinţe vă stă la îndemână. , O nouă cunoaştere - o nouă putere. Şi nu vă împiedicaţi de lucruri mărunte, cum ar fi modestia exagerată a Micului Prinţ, care se mulţumeşte cu un desen (şi, este drept, cere şi o oaie care să trăiască mult - ceea ce „părinţii" lui Dolly nu au reuşit!) Veţi „obţine" copii mai deştepţi, sau care aleargă mai repede, sau care sar mai sus şi mai departe, sau, de ce nu, care le pot face pe toate odată...

Anul 2003 marchează pentru întreaga lume trei „aniversări de aur": descifrarea structurii ADN, încoronarea Reginei Angliei, cucerirea Everestului. Cadoul anului: harta completă a genomului uman.

După cum spune doctorul Robert Waterston, Consorţiumul Internaţional de Secvenţiere a Genomului Uman; „După trei miliarde *de ani de evoluţie, avem în faţa noastră setul de instrucţiuni care ne duce pe fiecare de la oul unicelular la stadiul de fiinţă adultă şi la mormânt."*

Aceasta înseamnă că peste trei miliarde de unităţi ADN sunt „aşezate" pe hârtie - o unitate şi ceva pentru fiecare an de evoluţie a fiinţelor pe Terra!

Şi tot în anul 2003, o judecătoare a Curţii de Comerţ Internaţional a Statelor Unite decretează:***„fiinţele inteligente cu puteri extraordinare şi nenaturale... tentacule, gheare, aripi sau membre robotice... tonus muscular exagerat... sau trăsături de pitic... sunt creaturi non-umane".***

Chiar înainte de această tulburătoare decizie a înaltei instanţe juridice americane, la o conferinţă internaţională desfăşurată la New York, oficiali olimpici anunţaseră, împreună cu câţiva oameni de ştiinţă, că atleţii manipulaţi genetic vor fi excluşi de la viitoarele întreceri sportive.

Amintim că, acum mai bine de douăzeci de ani, în 1982, Consiliul Europei preciza clar: „Drepturile omului implică dreptul de a moşteni o structură genetică nemodificată artificial".

J. D. Watson, unul din eroii din 1953 şi director fondator al Centrului Naţional al SUA pentru Cercetări privind Genomul Uman, este însă de o cu totul altă părere: „Este straniu că am ajuns într-un punct în care nu mai vrem să îmbunătăţim lucrurile. Este împotriva încrederii omului în lucrarea civilizaţiei". Tot el adaugă: a tot spune că „natura ştie cel mai bine" este o mare iluzie...

*m*

Trăim o adevărată revoluţie transgenică: în cartea sa *„ADN: Secretul vieţii",* prof. Watson spune că această revoluţie poate fi dirijată astfel încât nu doar să găsim soluţii mai bune la cât mai multe boli, dar şi pentru ca rasa umană să devină mai inteligentă! începutul a fost deja făcut: roşii (tomate) în care au fost introduse gene de peşte - sunt mai rezistente; un iepure a fost făcut să devină fluorescent implantând în el gene de moluscă; se „imaginează" crearea unei fiinţe umane în care să fie combinate gene de plantă -un hibrid om-plantă care va rezolva elegant şi definitiv problema malnutriţiei la nivel mondial.

Lori Andrews, directorul Institutului pentru Ştiinţă, Drept şi Tehnologie al Institutului de Tehnologie din Illinois, autoarea cărţii *„Viitorul perfect: confruntarea cu deciziile privind genetica"* spunea: „Trebuie să lărgim definiţia omului". Progresul geneticii este accelerat: harta genomuîui HIV a necesitat câţiva ani; cea a SARS -câteva săptămâni. Printre maladiile ai căror markeri genetici au fost identificaţi (peste o mie!) se numără inclusiv cumplitul Sindrom Down.

Dar, o dată cu accelerarea progresului tehnologic şi de cunoaştere, se amplifică şi lista întrebărilor pe care le-am numit tulburătoare (unii comentatori le spun „înfricoşătoare"). Vom avea puterea să luăm decizia de a ameliora genetic un al doilea copil? Şi cum se va simţi primul? Cum va trata societatea asemenea indivizi amelioraţi genetic? Indivizii care nu au beneficiat de un asemenea tratament vor avea dreptul la prime de asigurare socială superioare? Va fi obligat un candidat la o înaltă funcţie politică sau administrativă să declare dacă a fost manipulat genetic? Cât de periculoasă poate fi/poate deveni o super-clasă genetică de indivizi?

# „Pentagonul donării"

## *Cercetare - medicină - religie -aspecte sociale - aspecte legale*

Confuzia persistă mai ales în ceea ce priveşte diferenţele între donarea propriu-zisă şi experimentările cu celule stern embrionare. O întrunire a Comitetului pentru Ştiinţă, Inginerie şi Politică Publică şi a Comitetului pentru Ştiinţele Vieţii de sub egida Academiilor Naţionale ale SUA a formulat poate cel mai bine punctele principale, în încercarea de a oferi o bază pentru răspunsul la o mare întrebare finală: trebuie declarat un moratoriu în problema donării umane?

### > *Aspectele ştiinţifice şi medicale*

• *Este donarea „nenaturală"?*

Nu, de vreme ce există organisme în Natură care tocmai în felul acesta se înmulţesc - de la organisme unicelulare, la unele mai mari, cum ar fi melcii şi crevetele. Reproducerea sexuată fiind cea care permite îmbunătăţirea rezervei genetice a unei specii, speciile asexuate sfârşesc prin a dispărea. Cu excepţia cel puţin a unei crevete, *Anemia parthenogenetica,* care supravieţuieşte de peste 30 de milioane de ani.

• Un *geamăn identic este acelaşi lucru cu o dona?*

Doar dacă clona şi originalul se nasc în acelaşi timp din acelaşi uter, unde vor fi supuşi amândoi aceloraşi factori de nutriţie, alcool, medicamente, droguri etc., ceea ce le poate influenţa dezvoltarea fizică şi mentală.

• *îl poate un nebun clona pe Hitler?*

în principiu, da. Doar că trebuie prelevată cel puţin o celulă vie din corpul acestuia, care fie trebuie să fi fost perfect conservat în

frig, fie prelevarea să se fi făcut imediat după moarte. Şi chiar şi aşa: naşterea dintr-un alt uter şi creşterea ulterioară într-un mediu complet diferit fac imposibile atât similitudinea de acţiune, cât chiar şi asemănarea fizică.

### > *Câteva probleme de etică...*

• *Se va ajunge la „ferme de clone", furnizoare de „piese de rezervă" pen tru organismele-model, fără probleme de rejecţie?*

In principiu, da. Dar: 1) rejecţia nu poate fi niciodată considerată ca total eliminată; 2) trebuie aşteptat ca respectivele organe să se maturizeze; şi, chiar şi aşa, 3) clona trebuie să consimtă de bună voie să fie sacrificată în scopul prelevării organului respectiv, altfel acţiunea este ilegală. O clonă TREBUIE considerată la fel de om ca oricare altă fiinţă umană!

Ar mai fi ceva: după cum evoluează lucrurile, transplantul cel mai bun pentru o inimă nouă necesară unui om pare a fi o inimă de porc...

• *Ar avea o clonă suflet?*

Fără pretenţii de subtilităţi teologice, membrii celor două comitete răspund: dacă se consideră că un geamăn identic sau un copil născut în eprubetă au suflet, trebuie să-i fie acceptat acest lucru şi unei clone.

• *S-ar putea clona oameni fără creier, numai în vederea prelevării de organe, acest lucru înlăturând orice probleme şi dileme morale?*

Nu. Conştiinţa nu poate fi localizată într-o anume zonă a creierului sau într-un set de gene care să poată fi înlăturate printr-o intervenţie chirurgicală asupra clonei. O asemenea intervenţie ar fi oricum profund imorală pentru cel care o efectuează...

• *Se pot clona organe vitale fără a clona restul corpului?*

Posibil, dar nimeni nu ştie cum. încă de la Dolly, deşi nu se aşteptau la aşa ceva, oamenii de ştiinţă au constatat că este posibil de reprogramat celula unui adult (sau cel puţin genomul acesteia)

pentru a începe un nou proces de dezvoltare. Celule de piele, de exemplu, pot fi reprogramate pentru a da în final „piese de rezervă" - ţesuturi sau organe vitale şi nu un organism întreg. Dar obstacolele în realizarea acestui lucru sunt/pot fi uriaşe!

• *Pot fi creaţi prin donare „luptători totali" sau „superinteligenţe"?*

Posibil, dar, din nou, nu ştim cum s-o facem. Clonarea a ajuns sa ne înveţe cum să lucrăm cu genele noastre, dar nu ne-a învăţat încă şi cum să le îmbunătăţim! Ingineria genetică este şi la ora actuală o tehnică de tipul „nimereşti sau ratezi" - o anume genă trebuie „plasată" în celula potrivită, la momentul potrivit. Uneori se reuşeşte, alteori nu. Clonarea permite să transformi o singură celulă într-un animal întreg - în principiu, se poate foarte bine ca în loc să implantezi ADN într-un organism, să-1 implantezi într-o celulă dintr-un mediu de cultură şi să tot aştepţi apoi să vezi cum se dezvoltă un organism. Celulele ar fi evident mai uşor de manipulat (oricât ar fi de multe!) decât o turmă de oi, de pildă, şi oricum mult mai ieftin şi mai simplu de hrănit...

• *Pot fi salvate prin donare speciile pe cale de dispariţie?*

La nivelul tehnologic actual, şansele de succes sunt foarte mici, în primul rând din cauza numărului foarte mare de încercări ratate care preced o naştere reuşită...

• Pot *cuplurile homosexuale procrea prin donare?*

Da, în principiu. Clona va fi însă doar geamănul identic al unuia dintre parteneri - amestecul de gene, care apare în mod natural în timpul reproducerii sexuale, este foarte greu de realizat prin tehnici de clonare.

## > *Aspectele legale ale donării umane*

(revizuite de John Duddington, director de studii, Worcester Law School, editor al *„law andjustice",* Revista Creştină de Drept)

Definiţia oficială şi primele măsuri legale adoptate în SUA au pornit de la formularea mai corectă „clonare de embrion uman" în

loc de „donare umană", definită drept „a replica o fiinţă umană", în cuvinte şi mai simple, o dona a unui individ este... un geamăn întârziat al acestuia! Primul care a atacat problema a fost preşedintele Clinton, în decembrie 1994, cerând *National Institutes of Health* să nu mai finanţeze cercetările privind crearea de embrioni umani. La 4 martie 1997 îşi reformulează solicitarea: se interzice folosirea de fonduri federale pentru donarea unei fiinţe umane. Motivul (expus într-o conferinţă de presă în Salonul Oval, la data respectivă)? Este vorba mai puţin de o problemă de cercetare ştiinţifică, cât de una de moralitate. Viaţa umană este unică, născută printr-un miracol care depăşeşte limitele unei ştiinţe de laborator.

*Oricum, trebuie făcuta diferenţa între donarea reproductivă şi cea terapeutică, prima reprezentând efortul de a produce foetuşi mai mult sau mai puţin identici, foetusul fiind implantat într-o alta mamă, în timp ce cea de a doua se referă la crearea de linii de celule stern pentru aplicaţii medicale. In acest caz, obiectul nu este crearea unei fiinţe umane noi, ci vindecarea unei fiinţe umane existente.*

*Analizând aspectele juridice ale donării, un prim lucru este cert: donarea umană generează probleme legale dintre cele mai spectaculoase, dacă nu şi dintre cele mai dificile. Cum remarcă profesorul Duddington, însuşi termenul „donare" este ambiguu. O definiţie acceptată oficial în SUA (Comisia Consultativă de Genetică Umană, Autoritatea pentru Fertilizarea Umană) o priveşte drept „producerea unei celule sau unui organism cu acelaşi genom nuclear ca şi o altă celulă sau organism." O dona, în aceasta accepţie, preia identitatea genetică a „originalului" - este copia sa la indigo. Dar, tehnic vorbind, nu este pe de-a-ntregul adevărat: dona „moşteneşte" nu doar materialul genetic din nucleul celulei folosite, ci şi pe cel din afara acestuia - puţin, este drept, dar care totuşi exista!*

Cât de recente sunt însă încercările de legiferare a domeniului reproducerii umane? înainte de tulburările şi emoţia care s-au făcut simţite imediat după naşterea lui Dolly, existau documente legale, în Marea Britanic exista aşa numitul *„Hwnan Fertilisation and*

*Embryology Act, 1990",* în care interzicerea donării este menţionată, fără a se şti prea bine în momentul respectiv ce se putea înţelege prin aceasta.

Mă voi opri puţin la acest document pentru a vedea nu doar cât sunt de complicate lucrurile, ci mai ales cât de mare importanţă are definiţia dată unui termen sau unui proces! Totul porneşte de la întrebarea: ce este un embrion? Conform documentului din 1990, un embrion este „un embrion uman viu în care fertilizarea este completă".

Dar celula din care s-a dezvoltat Dolly, de exemplu, nu se încadrează în definiţie! Pentru că ea nu este rezultatul fuziunii dintre un ovul şi un spermatozoid - ea a fost creată artificial, nu a fost niciodată fertilizată! Aşa că, deşi documentul interzice în mod specific „transferul nucleului unei celule într-o altă celula", adică tehnica utilizată în crearea lui Dolly, la Dolly însăşi această interdicţie nu se aplică tocmai din cauza modului de a defini embrionul! Aşa apare „portiţa" legală reprezentată prin... acordarea de licenţe pentru diferite instituţii şi/sau diferite tehnici folosite. Şi, totodată, apare o nouă dificultate, legată de definiţia... termenului „licenţă", precum şi de desemnarea instanţei care o poate acorda!

Situaţia poate fi însă şi mai complicată. Există, din anul 1961, un regulament privind „îndepărtarea de ţesuturi de la un donor mort". Aceasta se poate face dacă există o cerere explicită prealabilă a respectivei persoane, iar solicitarea trebuie făcută în scris (sau verbal, dacă este vorba de pacienţi terminali şi atunci doar în prezenţa a 2-3 martori). Dar când moare un copil şi părinţii doresc să-1 doneze?! Este de imaginat că o legiferare a donării ar duce la posibilitatea unor presiuni greu de anticipat în momentul de faţă privind consimţământul scris al unei persoane ca în caz de moarte violentă să accepte prelevarea ţesuturilor sale. Ca să nu mai vorbim de posibilitatea dezvoltării unei aşa numite „doctrine a consimţământului implicat"...

Ceva mai târziu, în 1989, se adoptă regulamentul privind transplantul de organe umane. Care, printre altele, consideră drept act criminal comerţul cu organe pentru transplant şi interzice transplantul între persoane neînrudite genetic. Atunci cum să mai clonezi? „Ieşirea" se găseşte din nou şi porneşte tot de la o definiţie. De data aceasta, a noţiunii de „organ": orice parte a corpului omenesc ce constă dintr-un ansamblu de ţesuturi care, îndepărtate complet din corp, nu se pot reproduce independent de acesta. Dar gârneţii umani sunt unicelulari, nu structuraţi! Iar embrionii umani nu fac parte din corpul omenesc! Problema este din nou rezolvată!

în condiţiile în care interzicerea legală a donării umane împarte în mod evident omenirea în două tabere, deopotrivă exclusiviste, partizanii fiind la fel de vehemenţi ca şi oponenţii, marea discuţie se centrează în momentul de faţă asupra alternativei: donare repro-ductivă sau clonare terapeutică. „Producem" oameni sau ne mulţumim să producem organe? In primul caz, un ou creat „din afară" este implantat într-o mamă; în al doilea, linii întregi de celule stern sunt deschise, la „capătul" lor aflându-se marea promisiune a organelor şi ţesuturilor care să înlocuiască, în mod ideal, tot ce este „rău" în organismul omului şi să găsească astfel vindecarea oricărei boli. Inclusiv a celor care fac parte încă dintre fatalităţile omenirii contemporane - cancerul, leucemia, accidentele de coloană vertebrală, Alzheimer etc.

Aparent, lucrurile sunt asemănătoare. Şi aici se transferă nucleul unei celule donoare într-o celulă-ou mamă. Şi de aici rezultă un embrion care „va fi crescut". Dar apare diferenţa: scopul „creşterii" este de data aceasta generarea de celule stern care mai târziu să poată fi fi transformate în orice tip de celulă sau ţesut necesar pentru scopul terapeutic urmărit: creier, muşchi, piele... De data aceasta, argumentul major invocat ***împotriva*** încercărilor de interzicere a cultivării celulelor stern: nu este vorba de a crea o nouă fiinţă umană. Ce se caută sunt... piesele de schimb pentru ea!

Din nou lucrurile par rezolvate. Nu sunt. Mulţi refuză distincţia şi consideră că însuşi termenul „donare terapeutică" este arbitrar, propunând înlocuirea sa cu „utilizarea terapeutică a înlocuirii nucleului celular". După cum remarca cineva, *„Brave New World"* a lui Huxley a stigmatizat pentru mulţi şi pentru foarte mulţi ani orice activitate în domeniul donării, mai ales a celei umane.

Mai mult*,* să presupunem că am fi în situaţia în care donarea ar fi legal acceptată şi ar beneficia de toate reglementările necesare din punct de vedere tehnic. Ar rămâne problemele juridice, uneori incredibil de complicate. Vă ofer un singur exemplu: problema moştenirii unei proprietăţi. Să presupunem că dl. X este soţul legal al dnei Y, că au câţiva copii, născuţi „în mod natural" şi că dl. X lasă prin testament averea „copiilor săi". La un moment dat însă, indiferent de motive, dl. X hotărăşte să se doneze şi apare pe lume copilul-clonă Z. Va „participa" Z la împărţirea averii? Pentru că este clar că Z *nu* este şi copilul lui Y! Este Z fratele copiilor cuplului X-Y? Să mai presupunem că se ajunge totuşi la o înţelegere între toate părţile. Atunci apare o altă problemă: cum se poate semna un contract cu o clonă? Poate veţi spune că toate acestea sunt situaţii inventate de dragul de a exemplifica o posibilă viitoare dispută. Poate. Dar ceea ce reiese clar de aici este faptul că în momentul în care se acceptă legal donarea, gama de complicaţii şi implicaţii care vor fi generate poate deveni inimaginabil de vastă.

Să nu uităm şi o altă categorie de „probleme" - aşa numita răspundere civilă. O clonă, recunoscută legal, poate depune plângere pentru:

- neglijenţe în procesul de donare prin alegerea improprie a embrionului;
- neglijenţă care are drept rezultat naşterea unui copil cu o anumită moştenire genetică;
- omisiunea informării părintelui/părinţilor asupra riscurilor inerente, cu consecinţe grave asupra produsului-clonă;

- naşterea unui copil... din greşeală! Ar fi echivalentul, dacă vreţi, al actualelor graviditãţi accidentale, în urma cărora s-au născut (şi continuă să o facă!) atâţia copii nedoriţi. Adică, în cazul de faţă, „încurcarea" donărilor terapeutică şi reproductivă, embrionul destinat recoltării de ţesuturi pentru tratamentul unui copil existent fiind lăsat să se dezvolte „până la capăt", ceea ce aduce pe lume o fiinţă neaşteptată!

Poate veţi spune că este inutil să ne facem probleme înainte ca ele să apară efectiv. Dar mesajul celor de mai sus rămâne totuşi unul destul de clar: pe lângă şi aşa gravele probleme etice, ca să nu mai vorbim de cele pur medicale şi ştiinţifice, donarea umană va genera enorme probleme juridice! Şi, ţinând seama că, realist vorbind, este greu de presupus că cineva poate să împiedice continuarea cercetărilor privind atât donarea terapeutică, cât şi cea reprodutivă, timpul pe care specialiştii îl au la dispoziţie pentru a îşi imagina măcar problemele cu care se vor confrunta devine alarmant de scurt...

## > Poziţia societăţii civile şi a religiilor

| întrebare | Februarie 1997 | Februarie 2001 |
|---|---|---|
| 1 . *Este donarea umană o idee rea?* | *Da: 93%* | *Da: 20%* |
| 2. *Este donarea animalelor (oaia) o idee proastă?* | *Da: 66%* | *Da: 67%* |
| 3. *Sunteţi speriaţi de posibilitatea donării umane?* | *Da: 69%* | *Da: 45%* |
| 4. *Este donarea umană contrară voinţei lui Dumnezeu?* | *Da: 74%* | *Da: 69%* |

*Sondaje efectuate de CNN pe un lot de l 005 cetăţeni americani adulţi, rezultatele având o marjă de eroare de 3%.*

## *Comentarii / Discuţii / Opinii*

*„întrebi dacă este donarea bună sau rea. Răspunsul este foarte simplu. Să te donezi pe tine e rău, să mă donez pe mine e bine."*

Rabi Moses S. Tendler

Vă propun în încheierea acestui capitol o suită de declaraţii şi luări de poziţie ale unor specialişti din diverse domenii, inclusiv din ştiinţă şi biotehnologie, precum şi ale reprezentanţilor a două religii majore: Islamul şi Religia Mozaică.

***Richard Nicholson,*** în *„British Bulktin of Medical Ethics":* cercetările de donare s-ar putea foarte bine să *„semene seminţele propriei noastre distrugeri".*

***Cari Felbaum,*** preşedinte al Biotechnology Industry Organiza-tion, în februarie 1997: *„Una din perspectivele care ar trebui să nu existe - niciodată, probabil! - este extinderea acestei tehnici la fiinţele umane. Acum, când acest lucru pare posibil, el ar trebui interzis prin lege".*

***Jesse Rainbow:*** „«de ce unii oameni au o adevărată aversiune faţă de donare?» Iată o posibilă listă a «nemulţumirilor» şi a replicilor care s-ar putea da:

O *dona nu ar fi o «fiinţă umană reala»...* dar ar avea acelaşi statut ca şi un geamăn identic. Pentru că ambele derivă dintr-un singur/ acelaşi ovul fertilizat.

*Când donezi, te joci de-a Dumnezeu:* Viziunea dr. Frankenstein, care creează viaţă din materie inanimată, apasă. Dar donarea generează viaţă din viaţă, fiind astfel o prelungire de rutină a fertilizării *in vitro.*

*Clonarea nu este «naturală»...* deşi depinde tot de un spermatozoid şi un ovul... deşi acelaşi argument a fost invocat şi la FIV (fertilizare *in vitro)...* deşi înţelegerea a ceea ce este natural şi ce nu depinde enorm de la un individ la altul!

*donarea neagă «caracterul sacru al vieţii umane».* Este un argument, totuşi, irelevant - problema abuzului de tehnologie trebuie separată de problema moralităţii acesteia. Fizica nucleară, cea a particulelor elementare, cea cuantică, nu sunt nici una imorale din cauză că pe baza lor a fost construită bomba atomică."

***Jeremy Rifkin,*** preşedinte al Foundation on Economic Trends Washington DC: „donarea umană ar trebui interzisă şi tratată la fel cu violul, abuzul copiilor, crima..."

***Randolf Wicher,*** Clone Rights United Front, iulie 1997: „Eu realizez că clona mea este fratele meu geamăn identic şi acest frate al meu are dreptul de a se naşte."

***Ann Northrop,*** redactor la un ziar newyorkez pentru homosexuali şi lesbiene: *„Intr-o perioadă când ne temem ca descoperirea unei baze genetice a homosexualităţii ar duce la avortarea feţilor probabili homosexuali de către populaţia feminină, donarea ar fi o cale de supravieţuire... având potenţialul de a da femeii un control total asupra reproducerii, o uluitoare posibilitate care, dusă până la limita sa extremă, să elimine în întregime bărbaţii".*

***Papa loan Paul II,*** la Congresul Internaţional de Transplant, 29 august 2000: *„...metodele medicale care nu reuşesc să respecte demnitatea şi valoarea persoanei trebuie totdeauna evitate. Mă gândesc în particular la încercările de donare umana în scopul obţinerii de organe pentru transplant: aceste tehnici, în măsura în care implică manipularea şi distrugerea de embrioni umani, nu sunt moral acceptabile, chiar dacă scopul propus este în sine unul bun".*

Profesorul ***Abdulaziz Sachedina,*** de la Universitatea din Virginia, referindu-se la Cap. 23, 12-14 din Coran: *„Am creat (khalaqna) omul dintr-un extract de lut... apoi Noi am creat din cheag un ţesut, apoi Noi am creat din ţesut oase, apoi am acoperit oasele cu carne; după care Noi am produs omul ca o altă creatură. Aşa să fie binecuvântat Dumnezeu, cel mai Bun dintre creatori (khaliqin)!".* Prof. Sachedina sugerează astfel că, în calitate de participanţi la actul creaţiei alături de Dumnezeu, oamenii

se pot implica activ în dezvoltarea în continuare a stării generale de bine a omenirii, intervenind în lucrările naturii, inclusiv în stadiile timpurii ale dezvoltării embrionare, în scopul îmbunătăţirii sănătăţii rasei umane. Apoi, mai există un amănunt: *„Atunci când vorbim despre etica oricărui subiect, cred că este important să ţinem seama că avem de-aface cu interacţiunea noastră cu alte fiinţe omeneşti. Etica nu operează în izolarea privată a casei. Operează în sfera publică şi deci trebuie să avem grijă de impactul sociologic al însuşi procesului pe care intenţionăm să-l iniţiem şi să-l continuăm la un anumit nivel Cred că este vorba de aroganţa ştiinţifică ce domină întregul domeniu... Noi considerăm că e-mail-urile sau tehnologia ne pot duce oricât de departe, âar trecem cu vederea un punct foarte important, şi acesta este ffontiera umană. Acesta este punctul etic astăzi. Cum se vor lega unul de altul?".*

Şeicul ***Mohammad ibn Saleh al-Qthimin,*** în legătură cu naşterea lui Dolly: *„Cred că pedeapsa cea mai uşoară pentru cei care au inventat donarea ar trebui să fie tăierea mâinilor şi picioarelor. Altminteri, ar trebui executaţi. Aceasta duce la manipularea umanităţii. Este cel mai rău mod de corupţie pe pământ".*

Şeicul ***Mohammad Hussein Fadlallah:*** *„Este fals să spui ca donarea este o încercare de a interveni în creaţia divină. Cercetătorii nu au inventat legi noi. Ei doar au descoperit noi legi pentru organism, aşa cum au descoperit legile fertilizării in vitro şi ale transplantului de organe. Ei au făcut aceste descoperiri pentru că Dumnezeu le-a îngăduit să le facă. Trebuie să ieşim din evul întunecat căruia ştiinţa îi este anatema".*

Rabi *Moses* D. *Tendler,* profesor de etică medicală iudaică la Universitatea Yeshiva: „Natural versus artificial reprezintă o diferenţă conceptuală fundamentală între tradiţia iudaismului şi multe dintre credinţele creştine. Naturalul nu este preferat artificialului. Dimpotrivă. Există un verset cu care toţi sunteţi familiarizaţi din *Geneză* (1.28): «Şi *Dumnezeu spuse omului, să rodiţi, să vă înmulţiţi şi să umpleţi Pământul».* Toată lumea asta îşi aminteşte. Dar se continuă cu *«şi să stăpâniţi lumea* voastră». Aceasta este parte din obligaţia omului

în lume - să o facă un loc de trăit mai bun decât atunci când El 1-a făcut pe om. Căci a lăsat ceva care să-i amintească acestuia mereu că încă mai are datoria de a se perfecţiona pe sine. Că acest «ceva» este artificial, nu înseamnă automat că este rău. Dimpotrivă, poate însemna omul care îşi îndeplineşte obligaţiile către Dumnezeu.

în al doilea rând, sufletul este problema lui Dumnezeu. Dacă avem încredere în El, o s-o rezolve singur. Noi putem pune ADN-uri la un loc: dar are clona suflet? Dacă o clonă poate fi hrănită nouă luni într-un mediu extra-uterin, atunci are suflet? Spus brutal, nu e treaba voastră! Este treaba lui Dumnezeu. Nu vă amestecaţi! Bărbatul şi femeia participă la facerea unui copil. Şi mai există un al treilea partener, numit Dumnezeu. El are grijă de suflet. Nu ne-a spus niciodată cum face ceea ce face. Ar fi o insolenţă chiar şi numai să-I pui o asemenea întrebare. Nu e treaba noastră. Un om care, oricum s-a format, care are caracteristicile necesare de inteligenţă şi o formă umană este o fiinţă umană ce are dreptul la întreaga sacralitate a vieţii care îi este garantată de Biblie oricărei fiinţe umane. Nu ne amestecăm în lucrarea lui Dumnezeu... Există o fabulă morală care circulă printre eticienii medicali. Cei care au realizat donarea îl anunţă pe Dumnezeu că pot face şi ei un om. Dumnezeu îi invită în Cer ca să vadă dacă ce pretind ei este sau nu adevărat. Ei îi spun: OK, Doamne, dar mai întâi arată-ne cum faci Tu! Dumnezeu caută sub Tronul Său, ia o mână de pământ şi-1 face pe om. Omul de ştiinţă bagă şi el mâna sub Tron să ia pământ. Dar atunci răsună vocea de tunet a lui Dumnezeu: adu-ţi pământul tău! Ne jucăm cu pământul lui Dumnezeu, asta facem. Dumnezeu ne-a dat moleculele. Dumnezeu ne-a dat atomii. Noi le-am aşezat în feluri diferite. Şi făcând asta nu înseamnă că ne jucăm de-a Dumnezeu. Pentru că nu putem ajunge nicăieri fără EL Nu ne putem face propriul nostru pământ. Doar Dumnezeu poate face asta, aşa că pe oriunde mergem, mergem pe umerii Lui. Nici măcar nu suntem în opoziţie cu Dumnezeu, întreaga idee că ştiinţa şi religia ar fi în conflict

este o mare tâmpenie, pentru că Dumnezeu este sursa oricărei ştiinţe şi Dumnezeu este sursa religiei, iar Dumnezeu... nu se luptă cu El însuşi. Dacă ar fi ceva care să pară un conflict între cele două, aceasta se bazează pe una din trei posibilităţi. Nu înţelegem ce a spus Dumnezeu, nu înţelegem ştiinţa sau, explicaţia obişnuită, nu înţelegem nici pe una, nici pe cealaltă. (...) O hotărâre de interzicere a cercetărilor acum înseamnă o încercare de a evita ceva distrugând cea mai bună speranţă actuală a omului de a vindeca bolile. Nu vindecăm noi înşine bolile, ci tot la câteva generaţii Dumnezeu ne permite să mai mişcăm un văl al naturii şi să devenim ceva mai inteligenţi, în clipa aceasta, cercetările pe celule stern sunt o speranţă pentru omenire. Aici se află unica speranţă de a înţelege ce se întâmplă cu cancerul, căci tot ce s-a făcut în acest domeniu a fost un faliment de la început până la sfârşit".

# „Lăsaţi părinţii să vină la Mine..."

**„De aceea Domnul însuşi vă va da un semn: iată, fecioara va rămâne însărcinată, va naşte un fiu şi-i va pune numele *Emanuel (Dumnezeu este cu noi)",***

*Isaia, 7.14*

**„Ea va naşte un Fiu şi-l vei pune numele Iisus, pentru că el va mântui pe poporul Lui de păcatele sale."**

*Matei, 1.21*

**„îngerul i-a zis: Nu te teme, Mărie; căci ai căpătat îndurare înaintea lui Dumnezeu. Şi iată vei rămâne însărcinată şi vei naşte un fiu căruia îi vei pune numele Iisus.'[1]**

*Luca, 130-31*

Legea lui Putt: *Tehnologia este dominată de doua tipuri de oameni - cei care înţeleg ceea ce nu conduc şi cei care conduc ceea ce nu înţeleg.*

Nu ştiu când am auzit prima oară spunându-se că nu părinţii sunt cei care îşi aleg copiii, cel puţin în sensul că le hotărăsc momentul concepţiei - acum şi data naşterii şi, într-o anumită măsură, chiar sexul! - ci invers. Afirmaţie gravă şi profundă, dar pe care la început nu am luat-o ca altceva, decât ca o superbă metaforă.

Omul începutului de mileniu trei - era să spun omul care a depăşit, mai conştient decât cel de acum o mie de ani, încă o profeţie de sfârşit apocaliptic! - se vede aşezat între limita încă preponderent materialistă a ştiinţelor şi cea exclusiv spirituală a religiilor fundamentale - Creştinismul, Religia Mozaică, Islamul. Şi situaţia este suplimentar agravată la cei care au trecut prin stupida îndoctrinare a materialismului marxist. Ambele extreme, cer iertare pentru ce spun, sunt aproape în aceeaşi măsură fiindamentaliste.

Dar ceea ce nu poate - nu trebuie! - dat la o parte sunt *Cărţile Sfinte*. Pentru că, filtrate prin înţelepciunea atâtor generaţii, ele ascund în profunzimile lor adevăruri şi informaţii nu doar inestimabile, dar pe care, neglijându-le, pierdem imens. Chiar dacă cei care le-au ascuns acolo nu au făcut-o totdeauna în mod conştient.

Numit uneori, cu evidentă afecţiune, *„bunicul teribil al cercetării genetice"*, J. D. Watson comentează: *„Este straniu sa vezi cum am ajuns într-un punct în care nu mai dorim să ameliorăm lucrurile... Este împotriva tendinţei principale a operei civilizaţiei".*

Cercetările de genetică nu vor putea fi oprite niciodată - nici cele de fizică nu au fost. Interdicţiile legale nu fac decât să deschidă porţi spre evaziune, uneori mult mai periculoase, aş spune chiar mai perfide, decât abaterea în sine. ŞTIINŢA nu trebuie oprită niciodată - nu pentru că *„altceva mai bun nu avem",* ci pentru că efectiv *„este bună"* şi poate aduce mult bine omenirii. Uneori chiar mai mult decât ne putem imagina! Singura problemă care trebuie rezolvată este ca atât cei care O FAC, cât şi cei care DECID UNDE ŞI ÎNCOTRO MERGE, să se completeze în înţelegerea cât mai bună a multiplelor sale feţe - de la fascinaţia ideilor teoretice care o nasc, până la prea rapid şi superficial expediata problemă a destinaţiei care i se dă.

*„Lăsaţi copiii să vină la Mine, căci a lor este împărăţia cerurilor",* spune Domnul lisus. Dar părinţii? Care suntem atâţia dintre noi? Părinţi de copii adevăraţi, donaţi sau nu, dar mai ales părinţi de idei, de dorinţe, de idealuri, de viitor... Toţi cei care „ne atingem", în orice fel posibil, de Ştiinţă, trebuie să ne găsim şi noi pe ***Cineva*** spre care să ne îndreptăm când avem mai multă nevoie. Căci aceşti „părinţi" sunt şi ei zidari la o lume. Pe care o închipuie pentru copiii lor şi ai tuturor. O lume mult mai puţin perfectă, cum şi-o dorea Berdiaev. Va fi ea mai bună? Va fi mai liberă? Un lucru cred că este sigur, prelungind în viitorul imediat tot ce s-a întâmplat în secolele 19 şi 20: cu Ştiinţa alături, această lume va fi extraordinar de interesantă!

# S-ar fi putut întâmpla la Roma...

In cadrul programului „Paşaport pentru Ştiinţă" difuzat pe postul Radio Bucureşti, fiecare emisiune cuprinde o dramatizare care urmăreşte tema principală a discuţiei din seara respectivă. în preludiul primei discuţii despre donarea umană, „eroul" a fost un posibil discipol al profesorului Antinori, acordând un interviu ziaristului venit din străinătate să afle de la el adevărul despre clonele umane. Personajele sunt, desigur, închipuite, întâmplările sunt o posibilă ficţiune, dar câteva elemente sunt absolut reale, preluate din ştirile şi comentariile publicate la momentul respectiv de marile agenţii de presă ale lumii. Inclusiv rugămintea fetiţei pe care ziaristul o întâlneşte pe stradă. Când veţi citi ce vrea ea, vă rog să vă gândiţi că o asemenea cerere i-a fost efectiv adresată unuia din specialiştii în acest domeniu. Poate că nimic altceva nu exprimă mai bine întreaga încărcătură emoţională şi etică a donării umane, dar şi responsabilitatea enormă ce apasă pe umerii celor care, din orice poziţie s-ar afla, sunt implicaţi în această extraordinară aventură. Fragmentul care urmează începe cu finalul discuţiei dintre ziarist şi doctoriţa care îl primeşte în clinica din Cetatea Eternă...

*Reporterul:*... Ştiţi, doamnă doctor, nu mă pot opri să nu mă gândesc la toţi oamenii care, din când în când, se joacă de-a Dumnezeu, de-a... Creaţia. Profesorul este un colaborator al doctorului Antinori, dar pe el nu am reuşit să-1 găsesc. Cel care crede, nu-i aşa, că lui îi aparţine donarea primei fiinţe umane...

*Doctoriţa:* Şi Profesorul nostru şi doctorul Antinori sunt adevărate forţe ale Naturii. Dar Profesorul, cel puţin, este un om hăituit... De altfel, îl aud venind. Fac pariu că se va repezi direct la dumneavoastră, vă va apuca de braţ şi vi se va adresa fără nici o altă introducere... *(uşă trântita)*

*Profesorul:* Aha, dumneata eşti Reporterul! Toţi mă înnebuniţi, domnule! Ştii dumneata ce viaţă duc eu?! Ştii că am trei bodyguarzi? Nu unul, trei! Că trebuie să merg cu o maşină cu geamuri fumurii? Şi de ce toate astea? Pentru că vreau să creez viaţă? Pentru că unii mă vor la puşcărie din cauza asta? Nu m-ar mira să fie cineva ascuns şi pe aici *(trânteşte nişte uşi[f] bombăne tot timpul. Apoi reia.)* Poftim, asta e lista realizărilor noastre. O poţi publica. Ha, ha! O să te mire să vezi acolo că am făcut să nască o doamnă de peste 60 de ani. Şi ce dacă! Principalul este să creezi viaţă!

*Reporterul:* în orice condiţii?

*Profesorul (furibund):* Ce înseamnă „în orice cond/ţii"? Ce te interesează? *(se întoarce spre doctoriţa)* Silvia, nu i-ai explicat?

*Doctoriţa (scuzându-se):* Cât s-a putut, domnule profesor...

*Profesorul:* Noi am făcut să se nască sute de copii. Nu asta contează? (îa *fel âe brusc, cu o voce plină de căldura)* Uite, fiica mea e biolog şi lucrează aici, în clinică. Mâna mea dreaptă este tot o femeie, doctoriţa Michelangeli, pe care ai cunoscut-o. Crezi că dacă am face ceva necurat ne-ar lăsa ele? ***Alţii*** nu ne lasă! Spun că nu trebuie să clonăm pe nimeni! *(aproape urlând)* Dar nu „clonăm", domnule! Noi ***reprogramăm genetic!*** Aşa să ştii! Aici suntem într-o clinică, nu la cinema.' Noi facem copii cu adevărat. Şi organe pentru înlocuirea celor pierdute de organismul nostru. Dacă v-aţi vedea de treburile voastre, totul ar fi perfect!

*Reporterul:* Dar *h* pericole v-aţi gândit?

*Profesorul (cu o voce mirată):* Adică?

*Reporterul:* Adică, ce ştiu eu, la mutaţiile care pot să apară. Sau la riscurile tehnologice. Sau la ***enormele*** riscuri emoţionale.

Profesorul *(cu o voce încă* si *mai mirată, aproape agresiv):* Adică?

*Reporterul:* O dona care ştie că mama ei este de fapt sora ei, iar mama se uită cum creşte „tot ea" din nou - doar că una creşte, cealaltă îmbătrâneşte. Şi în final una moare. Sau un soţ care îşi vede crescând soţia-clonă până când ajunge ca atunci când s-a îndrăgostit

prima oară de ea! Ce face atunci? Ar fi un incest să se culce cu ea? Dar îa un nebun care vrea să se doneze doar pentru a se vedea pe sine însuşi cum creşte, şi mai are şi banii pentru asta! Dar un altul, tot nebun după părerea mea, care vrea să se doneze doar aşa, din pură curiozitate...

*Profesorul (preluând acelaşi ton):*.. .dar la faptul că asta este soluţia pentru cuplurile care nu pot avea copii în nici un chip! Sau la posibilitatea de a recrea o fiinţa iubită pe care ai pierdut-o! Sau, mult mai simplu, la cealaltă posibilitate: ai într-un depozit o rezervă de ţesuturi şi organe care pot fi folosite în caz de accident, de paralizie, mă rog, pentru orice infirmitate. La astea nu te gândeşti? La toi binele pe care îl poate face ştiinţa?

*Reporterul:* ...Ia cei care nu vor ezita să o folosească, da, această ştiinţă, pentru a face ei bani sau mai ştiu eu pentru ce altceva?

Profesorul: De ce pui, domnule, totdeauna răul înainte? De ce să nu încercăm măcar o dată?

*Reporterul (cu un ton hotărât):* Pentru că s-ar putea să nu mai existe a doua oară! *(se ambalează)* Nu vă *este frică* să repetaţi actul Creaţiei? Nu vă gândiţi la riscurile cumplite să realizaţi un embrion anormal?

*Profesorul (calm, indiferent):* Cinci la sută.

*Reporterul:* Şi merită riscul?

*Profesorul:* Pentru câte beneficii poate aduce, da. Cred că da.

*Reporterul:* Şi dacă întreaga tehnologie cade în mâinile cui nu trebuie?

*Profesorul:* Iar? Păi aşa s-a spus şi despre energia atomică. Şi totuşi, până acum nu s-a întâmplat. De ce să-mi fie frică? Sau, repet, de ce să pun mereu răul înainte?

*Reporterul:* Ştiţi, se vede Vaticanul prin fereastră. Şi mă gândeam la Capela Sixtină. Aţi realizat vreodată că există un mic spaţiu gol între degetul lui Dumnezeu şi cel al lui Adam? Aşa I-a lăsat Michelangelo. Acolo vreţi dv. să vă... „instalaţi"? Ce căutaţi, domnilor profesori, o scurtătură spre nemurire?

*Profesorul:* Cum te cheamă, tinere? Tim? John? Să fac o sută de Tim? Sau de John? O mie? Haida de, domnule, ar fi inutil şi mai ales plictisitor. Au venit la noi fotomodele, da, fotomodele, care ne-au oferit celulele lor ca să creăm alte fete frumoase. Asta vreau, domnule: oameni frumoşi, sănătoşi, fericiţi, care să nu mai depindă de capriciile anatomiei ca să-şi asigure urmaşii. Domnule *(îl ia hotărât de braţ),* nu ştiu ce vei scrie în reportajul dumitale, dar un lucru îţi impun să ştii şi chiar să scrii: noi, aici, iubim viaţa şi tot ce facem, în numele ei facem. Restul, crede-mă, nu contează!

*(Pe aceste cuvinte iese. Se aude o uşă trântită, apoi, brusc, un zgomot foarte puternic de maşini, claxoane etc. Treptat, zgomotul scade. Ziaristul se trezeşte singur în plină stradă)*

*Reporterul:* Am ieşit năuc din clinică, cu vocea Profesorului tunând în capul meu şi gândurile învălmăşindu-se. Cine avea dreptate? Cine avea dreptul să ia o hotărâre? Şi cât o vom regreta această hotărâre, indiferent care va fi aceea? M-am trezit mergând prin mijlocul străzii şi aveam senzaţia că pe cele două trotuare defilează în sens contrar două şuvoiae de oameni. Unii cereau zgomotos organe clonate şi copiii pe care singuri nu puteau să-i aibă. Ceilalţi îi implorau să nu mai deschidă încă o dată zăgazurile unei ştiinţe care să nu poată fi stăpânită... Apoi m-am trezit pe Via Appia, în faţa micii Capele unde se află piatra în care s-au imprimat urmele paşilor Sfântului Petru atunci când s-a întors pentru a fi răstignit. Şi de undeva, de aproape, am auzit vocea unui copil - nu avea mai mult de 6-7 ani, era o fetiţă blondă, frumoasă ca un înger. S-a agăţat de braţul meu...

*Fetiţa:* Domnule ziarist, eu vă ştiu de la televizor şi mai ştiu că le ştiţi pe toate şi puteţi face orice...

*Reporterul:* Aproape orice...

*Fetiţa:* Aproape orice, bine. Eu îl caut pe profesorul Antinori, ştiţi, domnul acela care face clone. Poate mă duceţi dv. la el...

*Reporterul* (extrem de surprins): lartă-mă, dar ce vrei tu cu profesorul Antinori?

*Fetiţa:* Ştiţi, noi 1-am pierdut pe tata şi vreau să-1 rog să-1 facă din nou. (Coborând *vocea, ca şi cum i-ar spune un mare secret)* Să fie el acum copilul meu, să-1 cresc eu. *(Implorând)* Nu mă lăsaţi, domnule, pentru că aşa am auzit, că dumnealui poate orice...*(ultimele cuvinte ale fetiţei sunt acoperite de zgomotul unui autobuz care trece pe lângă cei doi)*

*Povestitorul-Reporter:* După ce a trecut autobuzul, n-am mai văzut-o. Eram din nou singur şi nu eram în stare să mă gândesc la nimic. Repetam tot timpul: aproape orice, aproape orice, aproape orice...

Aceasta a fost o posibilă poveste. Cum ar putea să evolueze însă lucrurile mai departe? Aveţi aici patentul obţinut de Alfred Nobel pentru invenţia dinamitei. Care i-a adus ***foarte*** mulţi bani... El a căutat şi a găsit o soluţie pentru a-şi plăti o vină, în fond imaginară (greu de crezut că, inventând dinamita, un om ca Alfred Nobel a avut în minte „idei ucigaşe"!), pe care şi-o autoasumase. Dar ceilalţi?

# Dacă nu vă descurcaţi printre termeni...

**„Clonarea de oameni se află pe ceie mai multe dintre listele de lucruri din ştiinţă despre care trebuie să ne îngrijorăm, alături de controlul comportamentului, ingineria genetică, transplantul de capete, poezia pe calculator şi creşterea fără restricţii a florilor de plastic..."**

*lewis Thomas (1913- 1993)*

V-am oferit/propus de-a lungul cărţii câteva citate atât din foarte mari oameni de ştiinţă, cât şi din alţii. Vă mai invit să citiţi unul. în încheiere. Fără nici un alt comentariu din partea mea. Doar să vă spun că într-o vreme când acest lucru era aproape un act de curaj, am reuşit să-1 aducem pentru prima oară la IFA - Institutul de Fizică Atomică, în sala de seminar a Laboratorului de Fizică Teoretică, pe marele nostru domn Constantin Noica. La un moment dat, el, care *„negăsind formula potrivita de adresare"* ne-a spus *„stimaţi semizei",* a continuat astfel: *„visez la o fizică ridicată la înălţimea biologiei".* In amintirea lui şi cu gândul la ceea ce va face Fizica pentru a păstra Biologia acolo sus, într-un loc spre care să tindă şi ea, vă ofer aceste rânduri ale unui om pe care încă nu am aflat cum şi cât să-1 înţelegem, Şir Francis Bacon: *„...căci aşa cum Dumnezeu foloseşte ajutorul raţiunii noastre pentru a ne ilumina, tot la fel şi noi ar trebui sa o folosim in toate felurile pentru a ajunge mai capabili să înţelegem misterele Sale, cu condiţia doar ca mintea s-o lărgim potrivit cu puterile Sale, până la atingerea măreţiei misterelor şi nu misterele să le micim la strâmtenia minţii..."*

Ce va urma? Ce vom face? Eu continuu să cred că vom avea, ca specie vie, suficientă capacitate de prelucrare a tot ce am aflat şi

învăţat până acum pentru a lua decizia corectă privind pasul următor. Deşi uneori am impresia că nu suntem încă suficient de bătrâni pentru a învăţa şi nici îndeajuns de tineri pentru a ne aminti. Sau poate că trebuia sa spun invers - nu ştiu...

## GLOSAR SUMAR DE TERMENI

*(unii întâlniţi pe parcursul cărţii, alţii pe care îi veţi putea întâlni în alte texte pe care veţi dori să le citiţi şi în care este vorba de donare şi/sau de celule stern)*

*ADN* - Acid deoxyribonucleic, o substanţă chimică aflată în principal în nucleul celulelor. ADN-ul poartă instrucţiunile pentru generarea tuturor structurilor şi materialelor de care are nevoie corpul pentru a funcţiona.

***Astrocit*** - Una din celulele neuroglia mari din ţesuturile neurale.

***Auto-înnoire de termen lung*** - Capacitatea celulelor stern de a se reînnoi prin diviziunea în aceleaşi tipuri celulare nespecializate de-a lungul unor lungi perioade de timp (luni-ani) în funcţie de tipul specific de celule stern.

***Blastoccl*** - Cavitatea din blastula embrionului în curs de dezvoltare.

***Blastocist*** - Un embrion de aproximativ 150 de celule în fază de preimplantare. Blastocistul constă dintr-o sferă care are un strat exterior de celule (trofectoderma), o cavitate umplută cu lichid (blastocelul), şi o masă celulară interioară.

***Celule germinale embrionare*** - Celule care se găsesc într-o zonă specifică a embrionului/foetusului, numită creasta gonadală şi care în mod normal se dezvoltă în gârneţi maturi.

***Celule stern*** - Celule care au capacitatea de a se diviza pentru perioade indefinite de timp în mediu de cultură şi de a duce la celule specializate.

***Celulă stern adultă*** - O celulă nediferenţiată aflată într-un ţesut diferenţiat care (în anumite limite) se poate diferenţia pentru

a genera toate celulele specializate din ţesutul din care provine. (NOTĂ: în româneşte se foloseşte deseori „celulă primordială" pentru „celulă stern". Păstrăm această ultimă formulare, larg răspândită la ora actuală)

***Celule stern embrionare*** - Celule primitive (nediferenţiate) din embrion care au potenţialul de a evolua spre o largă varietate de tipuri celulare specializate.

***Celule stern embrionare umane*** - Un tip de celule stern pluri-potente derivate din masa celulară internă a blastocitului.

***Celule stern hematopoietice*** - O celulă stem din care se dezvoltă toate celulele sanguine roşii şi albe.

***Celule stem mezenchimale*** - Celule din ţesuturi conective embrionare imature. O serie de tipuri celulare provin din celulele stem mezenchimale, inclusiv condrocitele, care produc cartilaje.

***Celulă stem neurală*** - O celulă stem aflată într-un ţesut neural adult şi care poate da naştere la neuroni, astrocite, oliogodendrocite.

***Celula stem somatica*** ~ Un alt nume pentru celula stem adultă.

***Celule stromale*** - Celule non-sanguine derivate din organe sanguine, cum ar fi măduva osoasă, ficatul fetal, capabile să întreţină dezvoltarea celulelor sanguine m *vitro.* Celulele stromale care formează o asemenea matrice în măduva osoasă sunt de asemenea derivate din celule stem mezenchimale.

***Celule stromale de măduvă osoasă*** - O celulă stem aflată în măduva osoasă, care generează oase, cartilaje, grăsimi, ţesuturi conective fibroase.

***Clonă*** - O linie de celule care este identică genetic cu celula de origine.

***Corpuri embrioide*** - Grupuri de structuri celulare care apar când se cultivă celule stem embrionare.

***Cultură celulară*** - Populaţii celulare crescute in *vitro* sau pe un mediu artificial, în scopuri de cercetare experimentală.

***Diferenţiere*** - Procesul prin care o celulă nespecializată din embrionul timpuriu ia trăsăturile unei celule specializate, cum ar fi o celulă de ficat, inimă sau ţesut muscular.

***Diferenţiere direcţionatâ*** - Manipularea condiţiilor unei culturi de celule stern în scopul inducerii diferenţierii într-un anume tip de celule.

***Diviziune celulară*** - Metodă prin care o celulă se divide pentru a crea două celule. Acest proces continuu permite unei populaţii celulare să crească numeric sau să se păstreze în stadiul respectiv.

***Ectodermă*** - Strat superior, cel mai exterior, de celule derivate din masa celulară internă a blastocitului; dă naştere la nervii din piele şi la creier.

***Embrion*** - La oameni, organismul care se dezvoltă din momentul fertilizării până la finalul celei de a opta săptămâni de gestaţie, când devine cunoscut drept foetus.

***Enăodermâ*** - Strat inferior al unui grup de celule derivat din masa celulară internă a blastocistului; dă naştere la plămâni şi organele digestive.

***Fertilizare*** - Procesul prin care se unesc gârneţii masculin şi feminin.

***Fertilizare in vitro*** - Tehnică de reproducere asistată în care fertilizarea este realizată în afara corpului.

***Foetus*** - Un om în dezvoltare de la aproximativ două luni de la concepţie, până la naştere.

***Gena*** - Unitate funcţională de ereditate. Un segment de AND localizat într-un loc specific pe cromozom. O genă direcţionează formarea unei enzime sau a unei alte proteine.

***In vitro*** - Textual, „în sticlă"; într-un vas de laborator sau epru-betă; un mediu artificial.

***Linie de celule stern embrionare*** - Celule stern embrionare cultivate în condiţii *in vitro* care permit proliferarea fără diferenţiere timp de luni sau ani.

***Markeri de suprafaţă*** - Proteine de suprafaţă care sunt unice pentru anumite tipuri celulare, vizualizate prin folosirea anticorpilor sau altor metode de detecţie.

***Masa celulară internă*** - Grup de celule în interiorul blastocis-tului. Din ele se generează discul embrionar al viitorului embrion şi în final foetusul.

***Medicină regenerativă sau reparativă*** - Un tratament în care celulele stern sunt determinate să se diferenţieze în tipuri de celule specifice, necesare pentru remedierea unor ţesuturi sau populaţii celulare deteriorate sau diminuate numeric.

***Mediu de cultură*** - Lichidul care acoperă celulele dintr-un vas de cultură, care conţine nutrienţi pentru hrana celulelor şi alţi factori de creştere care ar putea fi adăugaţi pentru direcţionarea dorită a modificărilor celulare.

***Mezoderm*** ~ Strat mediu al unui grup de celule derivat din masa celulară internă a blastocistului; dă naştere la ţesuturi osoase, musculare şi conective.

***Microambient*** - Moleculele şi unii compuşi, ca nutrienţii şi factorii de creştere din fluidul care înconjoară o celulă într-un organism sau în laborator, importanţi pentru determinarea caracteristicilor celulei.

***Nediferenţiat*** - Care nu s-a schimbat pentru a deveni un tip de celule specializat.

***Neuroni*** - Celule nervoase, unităţile structurale şi funcţionale ale sistemului nervos. Un neuron constă dintr-un corp celular şi prelungirile sale, un axon şi una sau mai multe dendrite. Neuronii funcţionează prin iniţierea şi conducţia impulsurilor şi transmit impulsuri altor neuroni sau celule prin eliberarea de neurotrans-miţători la sinapse.

***Oligodendrocite*** - O celulă care izolează celulele nervoase prin formarea unui tub de mielină în jurul axonilor.

***Pasaj*** - O rundă de creştere celulară şi proliferare într-o cultură celulară.

***Plasticitate*** - Capacitatea celulelor stern dintr-un ţesut adult de a genera tipuri de celule diferenţiate dintr-un alt ţesut.

***Pluripotent*** - Capacitatea unui anumit sistem de celule stern de a evolua în mai multe tipuri de celule ale corpului.

***Proliferare*** - Expansiunea unei populaţii celulare prin diviziunea unei celule individuale în două celule-fiică identice,

***Semnale*** - Factori interni şi externi care controlează modificările în structura şi funcţiile celulelor.

***Subcultură*** - Procesul de creştere şi reaşezare de celule în culturi de ţesuturi timp de mai multe luni.

***Terapii bazate pe celule*** - Tratament în care celulele stem sunt determinate să se diferenţieze în tipurile celulare specifice necesare pentru remedierea unor ţesuturi sau populaţii celulare deteriorate sau diminuate numeric.

***Teratoma*** - O tumoare compusă din ţesuturi de la cele trei straturi germinale embrionare. Se găsesc de obicei în ovare şi testicule. Sunt produse experimental în animale prin injectarea de celule stem pluripotente, în scopul determinării capacităţii celulelor stem de a se diferenţia în diverse tipuri de ţesuturi.

***Transdiferenţiere*** - Observare de celule stem ale unui ţesut capabile să se diferenţieze în celule ale unui alt ţesut.

***Trofoblast*** - Ţesutul extraembrionar responsabil de implantarea, dezvoltarea în placentă şi controlul schimbului de oxigen şi metabolite între mamă şi embrion.

# ... si dacă vreţi să ştiţi mai mult

## ANEXA:
## O panoramă a **articolelor despre** donare **pe Internet**

...înapoi în timp. Aşa cum a făcut Fizica refăcând drumul spre începuturile absolute ale Universului. Ce a găsit ea acolo nu înţelegem suficient de bine şi de clar nici astăzi. Dar mergând dinspre naşterea micuţei Eva, pretinsa primă dona umană, până la naşterea lui Dolly? Am selecţionat doar câteva dintre aceste articole (în general, informaţii care nu apar sau sunt doar amintite pe parcursul cărţii) şi am păstrat şi titlurile originale, şi comentariile „de atunci". Nici nu cred că mai e nevoie de altele...Dacă vă interesează, trimiteţi-mi un e-mail la

andrei.dorobantuf5jxnet.ro şi vă voi trimite selecţia de informaţii şi/sau de link-uri de care aveţi nevoie.

**First cloned baby „born on 26 December"** - Primul copil donat „născut pe 26 decembrie": *Cîonaid* anunţă că testele genetice confirmă faptul că fetiţa nou născută este o clonă. Mulţi experţi rămân sceptici...(27 dec 02)

**Aţiştrpliq, QKs human embryo research** Australia îşi dă acordul pentru cercetările pe embrioni umani: Recoltarea de celule stern de la embrioni în surplus din fertilizările in vi£ro în scopul dezvoltării de noi tratamente medicale primeşte aviz favorabil *(5* Dec 02)

**First cloned baby ..due in January"** Primul copil donat este aşteptat în ianuarie... Dar din nou pretenţia unui controversat medic italian specialist în fertilizare este făcută iară suportul nici unei evidenţe(27 Nov 02)

**Cloned stern cells may give new lease of life** Celulele stern donate pot da noi şanse vieţii: ele pot fi mai „tinere", mai „adaptate" şi muit mai bune în replicarea ţesuturilor deteriorate de boală sau vârstă decât celulele stern adulte (8 Nov 02)

**Talks on global clonîng ban suspended** Discuţiile privind interzicerea globală a donării suspendate: dezbaterile de Ia ONU sunt suspendate pentru cel puţin un an, drept consecinţă a unor întruniri rămase fără nici un rezultat{6 Nov 02)

**South Korea bans aii human clonîng** Coreea de Sud interzice toate formele de donare umană: noi legi, grăbite de diferite anunţuri privind donarea, „promit" 10 ani de închisoare pentru cei care le încalcă. Oamenii de ştiinţă sunt furioşi... (25 Sep 02)

**California challenges US stern cell rules** California are o atitudine provocatoare faţă de reglementările federale privind celulele stern. Ea va fi unicul stat american în care cercetătorii din mediană pot utiliza fonduri publice pentru recoltarea de celulele stem (23 Sep 02)

**Cloned cows produce human antibodies** Vaci donate produc anticorpi: anticorpii poli-clonali ar putea învinge muiţi microbi, inclusiv cei atractivi pentru terorişti (l l Aug 02)

**Criminal investigation into Korean human cloning** Investigaţii ale poliţiei în donarea umană în Coreea: procurorii verifică un anunţ conform căruia o femeie este însărcinată cu un embrion uman, după ce legislaţia a stabilit interzicerea acestor activităţi (26 Iul 02)

**Therapeutic cloning „proof of principie"** Cionarea terapeutica - „demonstraţia unui principiu": un ipotetic beneficiu-cheie este demonstrat în practică pentru prima oară - rejecţia umană de ţesut transplantat poate fi prevenită (2 Iun 02)

**Single gene failure ..explains cloning deaths"** Nefuncţionarea corectă a unei singure gene „explică morţile donelor": dereglările unei gene pot fi cauza majorităţii morţilor de clone, dar acest lucru nu-i ajuta prea mult pe posibilii viitori „clonori" umani (14 Mai 02)

**Raising the dead** Scularea din morţi: un viţel clonat din celule dintr-un bou (4 Mai 02}

**Rare pig cloned in single cycle** Exemplar rar de porc clonat într-un singur ciclu: uîtimul exemplar dintr-o linie sanguină americană este copiat, cu promisiuni de creştere a eficienţei donării (23 Apr 02)

**Cloning discovery may kill ethical objectlon** O descoperire în domeniul donării ar putea anihila obiecţia etică: donarea „terapeutică" ar putea exploata doar embrionii condamnaţi dacă rezultatele de la donarea broaştelor vor fi repetate la oameni (22 Apr 02)

**Bush to back ban on aii human cloning** Bush sprijină interzicerea oricăror forme de donare umană: preşedintele american va face presiuni asupra senatorilor pentru a sprijini o hotărâre care scoate în afara legii şi donarea terapeutică, pe lângă cea reproductivă (10 Apr 02)

**Clone pregnancy risks womb cancer** Sarcina cu un copil cionat duce Ia riscul de cancer uterin: zvonurile privind o sarcină a unei clone declanşează temeri că mama s-ar confrunta cu un mare risc de îmbolnăvire de o formă rară de cancer uterin invaziv (10 Apr 02)

**Clfining pregnancy uproar may binder research** Tumultul sarcinei cu un copil clonat poate trage înapoi cercetarea: anunţurile privind prima dona umană ar putea afecta oportunităţile de cercetare în SUA (8 Apr 02)

**Designer animals made easy** Proiectarea de animale Ia îndemâna oricui: modificarea genetică a animalelor ar putea în curând să fie rapidă şi ieftină (30 Mar 02)

**Adult stern cell promise may be** deceptive Promisiunile celulelor stern adulte ar putea fi decepţionante: cei care afirmă că celuieie stern adulte pot fi Ia fel de versatile ca cele embrionare s-ar putea să fi fost induşi în eroare de un artificiu experimental (13 Mar 02)

**Therapuetic cloning used to repair immune system** Cionarea terapeutică utilizată pentru repararea sistemului imunitan cercetările pe şoareci demonstrează pentru prima oară că embrionii donaţi în scopul producerii de celule stern pot fi folosiţi în tratarea unor boli (8 Mar 02)

**Dozens of human embryos cloned in China** Zeci de embrioni umani donaţi în China; cercetătorii chinezi anunţă un mare pas înainte - donarea mai multor embrioni suficient de avansaţi pentru recoltarea de celule stern (6 Mar 02)

**Human embryonic stern cell research begins in UK** în Marea Britame începe cercetarea privind celulele stern embrionare umane: au fost acordate primeîe licenţe pentru cercetări pe ţesuturi embrionare destinate tratamentului bolilor (l Mar 02)

**Cloners create world's first copy-cat** Clonorii creează prima copie a unei pisici: pisicuţa CC încheie o lungă luptă pentru donarea pisicilor, dar posesorii de pisici care îşi doresc înlocuirea felinelor preferate dispărute se mai pot aştepta la o serie de surprize (15 Feb 02)

**Cloned animals meet early deaths** Animalele donate se confruntă cu morţi rapide: primul studiu direct al duratei de viaţa a cîonelor dovedeşte că acestea mor tinere, dar nu se ştie dacă această constatare se referă şi la alte animale decât şoarecii (10 Feb 02)

**Stern cells from embryo created without sperm** Celule stern dintr-un embrion create fără spermă: cercetătorii americani au recoltat celule stern dintr-un embrion de maimuţă într-un stadiu foarte timpuriu, folosind un ovul care nu a fost fertilizat (l Feb 02)

**Chip could create mass-produced clones** Un cip poate permite o producţie de masă de clone- o societate de biotehnologie din California este pe cale de a realiza un cip care va crea în mod automat sute de embrioni donaţi în acelaşi moment (30 Ian 02)

**"Funcţional" kidneys grownfcom stern cells** Rinichi „funcţionali" obţinuţi din celule stern: cercetători americani pretind că au crescut un rinichi folosind celule stern recoltate de la embrioni de vacă donată, dar specialiştii sunt sceptici în privinţa funcţionalităţii complete a organelor (29 Ian 02)

**Ethical dilemmas** Dileme etice: este prea devreme, consideră cercetătorii, pentru a spune dacă a fost găsită celula stern primordială. Cei mai mulţi consideră că cercetările trebuie să continue (23 Ian 02)

**Ultimate stern cell discovercd** A fost descoperită celula stem primordială: este o ceiulă stern care se poate transforma în oricare dintre celuieie din ţesuturile corpului omenesc - o descoperire care poate revoluţiona medicina (23 Ian 02)

**Dolly the sheep** has **arthritis** Oaia Dolly are artrită- este o situaţie rară la o oaie tânără, dar creatorii săi spun că este imposibil de a şti dacă vina aparţine procesului donării (4 Ian 02)

**Cloned monkey embryos are ..a gallery of horrors"** Embrionii donaţi de maimuţă - o galerie a groazei: descoperirea poate însemna că a dona maimuţe si oameni poate fi mult mai greu decât alte animale (12 Dec 01)

**Don't expect any miracles** Nu vă aşteptaţi la alte miracole: departe de a anunţa o vreme a vindecărilor miraculoase, donarea embrionilor umani ar putea fi un drum închis (l Dec Oî)

**First cloned human embryos created** Au fost creaţi primii embrioni umani donaţi... Dar succesul anunţat de o companie americană de biotehnologie provoacă scepticismul unora şi furia grupurilor anti-clonare (26 Nov 01)

**Investigation claims clones are completely normal** Investigaţiile pretind că cîonele sunt normale: investigaţiile ciinice ale 24 de vite donate nu au găsit nici un fel de anormalităţi, dar cercetătorii insistă asupra numărului mare de sarcini pierdute (22 Nov 01)

**US embryonic stern cell regîstty announced** SUA anunţă înfiinţarea registrului celulelor stem embrionare: 72 de linii celuiare aflate în î l instituţii diferite sunt aprobate pentru cercetări finanţate din fonduri publice în SUA (8 Nov 01}

**Kicked out** Dat afară: Medicii votează excluderea viitorului clonor de copii, Severino Antinori din Asociaţia Internaţională a Clinicilor şi Laboratoarelor Private de Tehnologie Reproductivă Asistată (22 Sep 01)

**The unclonables** Nedonabihi: donarea primatelor, inclusiv a oamenilor, este sigură, dar nu şi cea a şoarecilor, şobolanilor, porcilor şi opossumi-ior, consideră geneticienii (25 Aug 01)

**Born to make y ou happy** Născuţi pentru a te face fericit: cum pot fi protejate star-urile împotriva intenţiei fanilor lor de a le dona? (25 Aug 01)

**Stem cells face xenotransplantation risk** Celulele stem şi riscurile xenotrasplan-turilor: majoritatea liniilor de celule stem embrionare disponibile cercetărilor cu finanţare publică

din SUA au fost mixate cu celule de şobolan şi ar putea să nu fie adecvate pentru intervenţii clinice pe oameni {24 Aug 01)

**Clone farm** Fabrica de clone: în curând, miliarde de pui identici ar putea ieşi de pe liniile de producţie (18 Aug 01}

**Adult stern cells found in sktn** Ceiule stern aduite găsite în piele: neaşteptata descoperire ar putea însemna că pielea poate fi o sursă accesibilă de astfel de promiţătoare celule (13 Aug 01)

**Human demers to challenge ..illogical fear"** Clonorii umani în luptă cu „teama ilogică"... Unii cercetători se pregătesc pentru a clona oameni ca un „tratament al fertilităţii"... (7 Aug 01)

**US heads for total ban on cloning** SUA se îndreaptă spre interzicerea totală a donării: Camera Reprezentanţilor votează o excludere totală, inclusiv donarea în scopuri de cercetare sau terapeutice (i Aug 01)

**Birth of a miracle** Naşterea unui miracol: în curând s-ar putea sa nu mai aveţi nevoie de ovule sau de spermă pentru a avea propriul dv. copil (7 Iui Oî)

**Clones contain hidden DNA damage** Clonele conţin deteriorări ascunse ale ADN-ului: gene perturbate de cultivarea celulelor stern în laboratoare ar putea explica de ce animalele crescute din ele mor tinere sau ating proporţii enorme (6 Iul 01)

**The awful truth** Adevărul înfiorător: de ce ar dori cineva care este în toate minţile să-şi doneze un copil, atunci când donările de animale au rezultate atât de dezastruoase? (19 Mai 01)

**One for all** Una pentru toate: celule stern universale, care se pot transforma în orice ţesut al corpului, au fost extrase din măduva osoasă a şoarecilor(12 Mai 01)

**No cloning. please...** Fără donare, vă rugăm: Marea Britanie este hotărâtă să devină prima ţară care să interzică total donarea umană (28 Apr 01)

**Reprogram your body** Reprogramaţi-vă corpui: s-ar putea să nu mai avem nevoie să donăm embrioni dacă în loc am putea recicla celulele aduiîe (3 Mar 01)

**Clone kiUer** Ucigaşii clonelor: câţiva atomi de carbon prost plasaţi ar putea fi explicaţia morţii atât de timpurii a cioneior (30 Ian 01)

**dies** Moartea unei clone rare: primul animal născut după ce ADN-uI unei specii a fost pus în ovulul unei alteia, moare după 48 de ore (12 Ian 01)

**Stern cell go-ahead** Foc verde pentru celulele stern: Marea Britanie votează cu entuziasm în favoarea permiterii cercetărilor asupra celulelor stern folosind embrioni umani în stadii timpurii ale evoluţiei lor {20 Dec 00)

**Look mă. no fillings** Uite, mamă, nu mă doare: cum ar fi dacă dentiştii ar putea regenera un dinte spart? (9 Dec 00)

**No-clone zone** Zonă fără clone: în Japonia, donarea umană va fi în curând considerată o crimă (9 Dec 00)

**Reach for the prize** Cine ia premiul? Pe când cercetătorii accelerează eforturile pentru găsirea de noi terapii, politicienii pun toate frânele posibile (18 Nov 00)

**Cell dpnors** Donorii de celule... pot foarte bine să fie cei decedaţi (7 Nov 00)

**Hunter killers** Ucigaşii rânători; celule stern obţinute prin inginerie genetică pot vâna şi distruge cancere cerebrale (6 Nov 00}

**Single shot** dmtr-un foc capacitatea celulelor stern de a migra poate însemna că o singură injecţie poate repara deteriorări nervoase extinse (6 Nov 00)

**Cult of the clone** Cultul clonei: un cult OZN din Canada spune că este pe cale de a clona o fetiţă moarta (21 Oct 00)

**Cashcow** O vacă de valoare: O clonă a lui Mandy, o vacă de lapte premiată, a atins recordul de 82 000 de doiari Ia o licitaţie (H Oct 00)

**Raising thejlead** Trezitul morţilor: extincţia ar putea să nu mai însemne capătul drumului (14 Oct 00)

**Making more of yourself** Să obţii mai muk de la tine: peste 30 de ani, cercetătorii vor creşte inimi întregi, ficaţi şi chiar membre, în laboratoare supertehnologice (19 Aug 00)

**Put it to the ypte** Supuneţi la vot! Creşte presiunea pentru politicienii de pe ambele părţi ale Atlanticului pentru a schimba regulile privind cercetările asupra embrionilor (19 Aug 00)

**Foreverjyoung** Pururea tânăr: Dolly ar putea îmbătrâni înainte de vreme, dar o noul rasă de clone duc tinereţea la extreme (6 Mai 00)

**Double trouble** Necaz dublu: chiar şi în minunata noastră lume noua *(Brave New World}* nu tot ce mişcă se poate clona (6 Feb 00)

**Introducing a split j>ersonality**$_{JA}$ Naşterea cu o săptămână în urmă a lui Tetra, o maimuţă Rhesus creată prin „secţionarea embrionului", a fost salutată ca un pas înainte spre donarea umană (22 Ian 00)

**Japangse cloning pioneers break the rules** Pionierii japonezi ai donării încalcă regulile: o încercare de a repeta experimentele controversate în care celule umane au fost fuzionate cu ovule de vacă a creat mari probleme cercetătorilor japonezi {20 Nov 99)

**Polly's mîxture** Amestecul lui *Dolly:* clonele nu sunt replicile perfecte pe care le-am crezut (4 Sep 99)

**What makes a human?** Ce înseamnă un om? Această întrebare se află în centrul unei neobişnuite cereri de patent de invenţie (26 Iun 99)

**Grow your own** Creşte-ţi singur ce ai nevoie: perspectiva donării unor organe perfect adaptate recepienţilor lor este acum cu un pas mai aproape (15 May 99)

**Cows cloned from a drop of miik** Vaci donate dintr-o picătură de lapte: viţeii se pot dona cu ceiule din colastră", „pnmuî lapte", care întăreşte imunitatea si cu care sunt hrăniţi nou născuţii (8 Mai 99)

**Supercell** Supercelule: provizii fără sfârşit de ţesuturi vii, crescute dintr-o singură celulă şi gata să repare defecţiunile apărute oriunde în corp - cât este de aproape acest vis de realitate? (24 Apr 99)

**We can rebuild...** Putem reconstrui: donarea revine pe agendă, dar de data aceasta accentul se pune pe piesele de schimb (27 Feb 99}

**UJLpayes the way.for embryonic jţem cell transplants** SUA deschide drumul spre transplantul de celule stern embrionare: lupta contra unor boli ca Parkmson şi diabetul a primit un nou impuls prin decizia US National Institutes of Health de a demara finanţarea cercetărilor asupra celulelelor stern embrionare umane (30 Ian 99)

**Bigger^notJietter** Mai mare, nu mai bun: donarea şi fertilizarea in vt'tro pot produce foetuşi anormal de mari. Biologii încep să se întrebe de ce... (23 Jan 99)

**Sex is best** Sexul e cel mai bun: mulîoia dintre biologii evoluţionist! interesaţi de reproducerea sexuală, gradul înalt de mortalitate la clone le apare mai curând ca o uşurare, decât ca o nedumerire (16 Ian 99)

*... $ dacă vreţi să ştiţi mai mult*

**îs this the moţher of all brain cells?** Este aceasta celula-mamă a tuturor celulelor din creier? în creier există celule despre care neurologii consideră ca sunt doar suporţi structurali si care se arată a fi cheia tratamentelor viitoare ale maladiilor cerebrale degenerative (l 6 Ian 99)

**Cloning by numbers** Clonare prin numere: miracolul Dolly s-a repetat la şoareci, într-un laborator remarcabil din mijlocul Pacificului (19 Dec 98)

**The great divide** Marea diviziune: explicaţia faptului ca mamiferele îşi păstrează unicitatea poate proveni din imposibilitatea ca o specie să recunoască genele specifice *(impnnied)* aie alteia (12 Dec 98)

**Superhumans** Supraoameni-, vă place sau nu, în curând vom avea puterea de a ne controla propria evoluţie (3 Oct 98)

Superstar sheep **makes her mark** Oaia superstar îşi construieşte legenda: un studiu arată că Dolly a intrat ferm în conştiinţa publică {19 Sep 98)

**Who owns ţhe dones?** Cine este proprietarul donelor?- Creatorii Iui Dolly se pregătesc să lupte pentru dreptul de a profita (19 Sep 98)

**Organs without donors** Organe fără donori... Visul oricărui chirurg: provizii infinite de organe care să poată fi transplantate iară nici o problemă ţi l Iul 98)

**Clone AJone** Singurătatea cloneî: este Dolly o impostoare[3] Hnă în prezent, nimeni nu a putut verifica uluitoarea realizare a celor de la institutul Rosslin. în curând însă, dubiile vor fi înlăturate... (9 Mai 98)

**You *wanl* to clone? Go ahead** Vreţi *să* donaţi? Dap-i diumiii! Miiite legi au fost intro-duse pentru a interzice donarea, dar toate au scăpări care le permit clonorilor să continue... (9 Mai 98)

**Dolly helps the infertile** Dolly îi ajută pe infertili: Naşteiea lui Dolly a dat un nou impuls fertilizării in vitro! (9 Mai 98)

**Le clone est mort** Moare Marguerite, viţica franceză, primul mamifer donat dintr-o celulă musculaiă fetală (18 Apr 98)

**So wfao exactly îs Richard *Seed?* Crossing the line** Cine esîe de *fapt* Richard Seed? Când se trece linia:... la prima vedere, un serios concurent în curs de producere a primei clone umane. S-ar putea ca el să nu-şi câştige un loc în istorie pentru a fi clonat oameni, dar altul o va face (17 Ian 98)

**Clone s unlimited** Clone fără limită: cirezi de animale donate ar putea fi un lucru comun peste câţiva ani (16 Aug 97)

**How the clock oflife was turned back** Cum a fost dat înapoi ceasul vieţii: naşterea lui Doïiy arată că dezvoltarea biologică a celulelor nu este atât de ireversibilă cum au crezut odinioară oamenii de ştiinţă (l Mar 97)

**One giant leap into the unfcnown** Un pas uriaş în necunoscut. Acum, că o oaie adu'ta a fost donată, pare a nu *mai* exista nici un motiv tehnic pentru a nu reuşi si cu oamenii (l Mar 97)

**One small step for a sheep** Un pas mic pentru o oaie: Dolly s-ar putea să arate ca orice alt mieluşel, dar este cei mai remarcabil animal care s-a născut vreodată (] Mar 97)

# Cuprins

Prefaţă ..... 3

Introducere ..... 6

O scurtă istorie ..... 11

" Lumea înainte şi după clonare ..... 16

Producţia de masă... în Biologie..... 30

întrebări tulburătoare ..... 43

"Pentagonul donării"..... 54

"Lăsaţi părinţii să vină la Mine..." ..... 67

S-ar fi putut întâmpla la Roma..... 69

Dacă nu vă descurcaţi printre termeni ..... 74

... şi dacă vreţi să ştiţi mai mult 80